НАУКА И ЖИЗНЬ

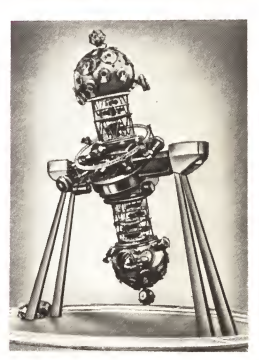
ISSN 0028-1263

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

10

1987

● Суть нашего курса на обновление и перестройку может быть выражена кратной формулой — больше социализма ● Работы советских, американских и западногерманских физиков — группа АРГУС — привели к сенсационному результату: обнаружены условия, при которых один из В-мезонов становится «оборотнем», превращается в свою античастицу ● В атмосфере Земли неизменно растет концентрация метана, окиси углерода и других микропримесей. Какими последствиями это грозит человечеству? ● Архитекторами сделана попытка определить дальнейшую судьбу пятиэтажек ● Борная кислота — испокон веку имеющийся в каждой домашней аптечке антисептик — оказалась коварной, особенно опасна она беременным и кормящим женщинам и детям.

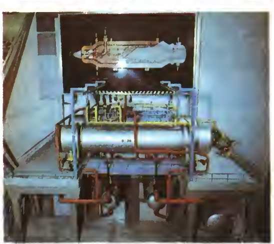






Промышленный робот с числовым программным управлением создан в советско-болгарском научно-производственном объединении «Красный пролетарий» — «Берое». Робот автоматически перемещает различные детали и меняет инструмент на одном-двух станках. Модель служит базой для создания гибких производственных модулей, предназначенных для продолжительной работы без участия оператора.

Экономичная установка для получения алкилбензина — высокооктанового компонента товарных бензинов, разработанная ВНИПИнефть и пущенная в болгарском городе Бургасе.





Самоцентрирующийся токарный патрон, разработанный советскими и польскими конструкторами, предназначен для закрепления заготовок и труб в условиях серийного производства на универсальных токарных станках. Изготавливается на заводе «ФПУ—БИАЛ» (ПНР).

Научно-исследовательские и конструкторские организации еще мало представляют разработок, превышающих технический уровень лучших отечественных и зарубежных образцов. Незначительна доля изобретений — всего около трети внедренных разработок по новой технике. В ряде НИИ и КБ отсутствуют авторские свидетельства на изобретения. Срок разработок и внедрения научно-технических решений слишком велик — 10 и более лет. Четвертая часть научных учреждений промышленности и сельского хозяйства не имеет собственных опытных баз и не использует их на других предприятиях.

Создание новых образцов техники (пресс-выпуски Госкомстата СССР).

	В среднем за год 1976—1980	В среднем за год 1981—1985	1986
ЧИСЛО СОЗДАННЫХ ОБРАЗЦОВ	3704	3474	3110
в том числе:			
МАШИН, ОБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТОВ	2794	2650	2422
ПРИБОРОВ, СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ	910	824	688
В общем количестве образцов (в процентах):			
— ОБРАЗЦЫ, ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ КОТОРЫХ ВЫШЕ УРОВНЯ ЛУЧШИХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ АНАЛОГОВ	18	15	14
— ОБРАЗЦЫ, СОЗДАННЫЕ В ТЕЧЕНИЕ:			
ОДНОГО ГОДА	17	16	13
ДВУХ ЛЕТ	37	34	34
ТРЕХ ЛЕТ	24	24	25
ЧЕТЫРЕХ ЛЕТ И БОЛЕЕ	22	26	28

В номере:

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ВЕСТИ ИЗ ИНСТИТУТОВ, ЛАБОРАТОРИЙ, ЭКСПЕДИЦИЙ

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр.— Директор Мытищинского совхоза декоративного садоводства Н. П. Загорулько, автор аэроводного способа выращивания овощных культур на модульных установках, в одной из теплиц своего хозяйства. Фото А. Щербатюка. (См. статью на стр. 93).
Внизу: универсальный большой Цейс. Такой проекционный аппарат работает в Московском планетарии с 1977 года. (См. статью на стр. 33).
2-я стр.— Фото В. Иванова.
3-я стр.— Клеи. Фото Г. Проскуряковой.
4-я стр.— Детские рисунки — подлинный документ эпохи (см. стр. 62).

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр.— Этажи биосферы. Рис. М. Аверьянова.
2—3-я стр.— Тридцать лет космонавтики: от первого спутника до современных космических аппаратов. (Фоторепортаж с международного авиасалона в Ле-Бурже). Фото О. Фирсюка. (См. статью на стр. 21).
4-я стр.— Аппарат-планетарий «Косморама». («Карл Цейс Иена», ГДР).
5—6—7-я стр.— Гидропоника в Мытищах. Фото А. Щербатюка. (См. статью на стр. 93).
8-я стр.— Иллюстрации к статье «Чиним водопроводный кран». Рис. Ю. Чеснокова.



НАУКА И ЖИЗНЬ

№ 10 ОКТЯБРЬ 1987

Издается с октября 1934 года

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

Победа Октября утвердила исторически беспримерные основы социального бытия людей: власть трудящихся — в политике, общественную собственность на средства производства — в экономике, коллективизм и товарищескую взаимопомощь — в человеческих отношениях. В этих революционных преобразованиях — начало начал, неисчерпаемый источник жизненных сил социалистического строя.

Из Обращения ЦК КПСС «К советскому народу».



Уличный бой у Зимнего дворца. Открытка. Этот рисунок сделан 26 октября 1917 года очевидцем октябрьских событий в Петрограде художником И. Владимировым.

В ОКТЯБРЕ 1917 ГОДА

В те далекие октябрьские дни 1917 года развернулись события, возвестившие начало новой эры в жизни человечества, эры социальной справедливости, строительства социализма и коммунизма.

25 октября (7 ноября по новому стилю) в 14 часов 35 минут в Актовом зале Смольного открылось экстренное заседание Петроградского Совета. Оно заслушало сообщение Военно-революционного комитета о свержении Временного правительства и победе революции. Именно здесь Владимир Ильич Ленин провозгласил: «Рабочая и крестьянская революция, о необходимости которой так много говорили большевики, совершилась».

В этом номере мы завершаем публикацию воспоминаний участников событий революционного 1917 года (см. №№ 4—9). В мемуарах революционеров, в записках друзей и врагов Великого Октября (по тем или иным причинам они не публиковались или воспроизводились с большими сокращениями) отразилось бурное и противоречивое время революции — борьба партий, идей, мировоззрений. Без этих документов наши представления о ней были бы неполными.

Пройдут века, может измениться система летосчисления, могут быть заменены названия месяцев, но октябрь 1917 года будет вечно в памяти людей: он дал свое имя величайшей революции в истории,— Октябрьской социалистической революции.

«Кризис назрел» — так характеризовал В. И. Ленин обстановку в России, сложившуюся к началу октября. Рабочие и солдаты все настойчивее требовали перехода власти к Советам. По всей стране широкой волной разливались крестьянские восстания. Призывы меньшевиков и эсеров «подождать с землей» до Учредительного собрания уже не оказывали действия. «...События так ясно предписывают нам нашу задачу, что промедление становится положительно п р е с т у п л е н и е м,— писал В. И. Ленин 1 ок-

тября.— Большевики не вправе ждать съезда Советов, они должны взять власть тотчас».

Ленин нелегально возвращается в Петроград, а 10 октября под его руководством проходит историческое заседание ЦК большевиков. На повестке дня вопрос о текущем моменте.



СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

«Решительный момент близок,— говорит Ленин.— Большинство теперь за нами. Политически дело совершенно созрело для перехода власти». И далее: «Ждать до Учредительного собрания, которое явно будет не с нами, бессмысленно, ибо это значит усложнить нашу задачу». И после прений собрание десятью голосами против двух (Г. Зиновьева и Л. Каменева) принимает резолюцию, в которой говорится: «Признавая.., что вооруженное восстание неизбежно и вполне назрело, ЦК предлагает всем организациям партии руководиться этим и с этой точки зрения обсуждать и разрешать все практические вопросы...» Но для руководства восстанием нужен штаб, и 12 октября Петроградский Совет принимает решение образовать Военно-революционный комитет (ВРК). Формально его задача готовить город против возможного немецкого наступления, а фактически он становится штабом будущего восстания.

Все нити подготовки восстания в руках у Ленина. К нему на конспиративные квартиры приходят члены ВРК, представители армии и флота, от него они получают задания, перед ним и отчитываются.

Готовится к борьбе с революционными рабочими и солдатами и Временное правительство. Из пригородов в Петроград стягиваются надежные части, на фронт идут телеграфные требования о присылке подкреплений. Утром 24-го правительство переходит в наступление. Керенский отдает приказ о закрытии большевистских газет. Но повторить июльские дни силам контрреволюции не удается: юнкера, занявшие редакции большевистских газет, были выброшены оттуда красногвардейцами и революционными солдатами. А около 11 часов дня большевистские газеты вышли в свет, бросая вызов Временному правительству. Одновременно начинается борьба за мосты. Если их развести, то центр города окажется отрезанным от рабочих окраин. Сторонникам Временного правительства удается развести только один мост, все остальные под контролем войск ВРК.

В городе вроде бы тихо, но революционные события уже развиваются. В Смольном непрерывно заседает ЦК большевиков, отряды революционных рабочих и солдат устанавливают контроль над кварталами столицы. События разворачиваются медленно, и это волнует Ленина. Он бомбардирует ЦК записками, требуя переходить в решительное наступление, а потом, не дожидаясь от-









Петроград в дни революции: Красная гвардия завода «Вулкан», патруль Военно-революционного комитета на улицах города. Революция в Москве — орудия революционных сил около Моссовета; сторожевой пост красногвардейцев у Никольских ворот Кремля.

вета, уходит со своей последней конспиративной квартиры в Смольный. С его приходом начинается новый этап вооруженного восстания — решительное наступление, и к утру 25-го весь город в руках восставших. Под контролем войск Временного правительства только Зимний дворец и несколько прилегающих зданий. В этих условиях Керенский заявляет коллегам по кабинету, что лично приведет помощь, и бежит из столицы.

А в Смольном собирается на свое очередное заседание Петроградский Совет, на котором после четырехмесячного перерыва присутствует Ленин. Под гром оваций он произносит исторические слова: «Рабочая и крестьянская революция, о необходимости которой все время говорили большевики, совершилась». В ночь с 25 на 26 октября будет взят Зимний дворец и арестовано Временное правительство. А сейчас все внимание приковано к Смольному, где около 11 часов вечера открывается II Всероссийский съезд Советов. Большевики на нем в большинстве. Из 649 делегатов —390 большевиков, по ряду вопросов их поддерживают левые эсеры (179 человек). Первое заседание длится всю ночь. Против вооруженного восстания выступают меньшевики и правые эсеры, которые в знак протеста покидают зал заседаний. А рано утром съезд принимает написанное Лениным краткое постановление:

«Опираясь на волю громадного большинства рабочих, солдат и крестьян, опираясь на совершившееся в Петрограде победоносное восстание рабочих и гарнизона, съезд берет власть в свои руки». Так начинается новая эра в истории России — эпоха власти Советов, власти рабочих и крестьян.

Вечером 26 октября открывается второе заседание съезда. На нем после докладов В. И. Ленина были приняты декреты о мире и о земле и образовано первое Советское правительство — Совет Народных Комиссаров во главе с Лениным. Съезд еще не закончил свою работу, а в Петроград приходят первые сообщения об установлении Советской власти в других городах и районах. Начинается полоса в жизни страны, которую В. И. Ленин назвал «триумфальным шествием Советской власти». Одновременно создаются новый государственный аппарат, новые вооруженные силы, идет борьба против свергнутой, но еще мощной контрреволюции... Но исторический рубеж уже пройден. Великая Октябрьская социалистическая революция победила.

В. МИЛЛЕР, старший научный сотрудник Института истории СССР АН СССР.

24—26 октября одним из оплотов большевиков стала Петропавловская крепость. Записки активного члена Военной организации большевиков А. Тарасова-Родионова (1885—1940) дают представление о расстановке сил, напряженности момента.

ПЕТРОГРАД, ПЕТРОПАВЛОВСКАЯ КРЕПОСТЬ

А. ТАРАСОВ-РОДИОНОВ.

Я был и большевиком, и офицером военного времени, и, однако, меньше всего представлял себе предстоящую пролетарскую революцию как военную операцию...

Наша военка, выпущенная к этому времени из «республиканских тюрем» Керенского, день и ночь лихорадочно работала над восстановлением оборванных связей. Она целиком перешла в распоряжение только что создавшегося Военно-революционного комитета, где были Скрыпник, Дзержинский, Лацис, Карахан.

23—24 ОКТЯБРЯ

Вечером в одной из аудиторий первого этажа в Смольном в помещении фракции собирается вся соль партии пролетариата в Петрограде. Громадная комната набита битком. Рожки лампочек плавают в сизом тумане табачного дыма. Душно и тесно. И поздно ночью, накричавшись до хрипоты, решаем: не останавливаться перед свержением контрреволюционного Временного правительства.



Группа матросов, участвовавших в штурме Зимнего.

В Петропавловке вот уже два дня кипит горячая работа. Власть выпала из рук коменданта крепости и безболезненно, и мирно. Он сидит у себя на квартире, лишенный права выйти из нее и с перерезанным телефоном. Власть перешла к вновь создавшемуся Революционному гарнизонному крепостному совету из представителей всех частей крепости. Во главе его — наш комиссар крепости Благонравов и комиссар Кронверкского арсенала Тер-Арутюнянц.

В маленькой комнатке комиссариата крепости сутолока круглые сутки. Рабочие организации всего Петрограда наперебой запасаются оружием. Грузовики и ломовики день и ночь вывозят его из арсенала. Особенно много берет Выборгская сторона. Но никто из нас не знает ни дня, ни часа кровавой схватки. Мы думаем только об обороне.

Керенскому удается заполучить несколько броневиков и батарею Константиновского училища. Он вызывает юнкеров из Гатчины и Петергофа и устраивает маленький

Большевистские газеты, выходившие накануне Октября.



парад на Дворцовой площади, стягивая туда всю массу юнкеров. Это плацдарм для развертывания похода на Смольный. Мы узнаем это от наших юнкеров, которые рассказывают об этом подробно и встревоженно. Один передает даже два замка, вытащенных им из пулеметов одного из броневиков. Положение обостряется.

По зову Военно-революционного комитета приходит из Кронштадта «Аврора» и бросает якорь у Николаевского моста.

Правительство издает приказ арестовать и вновь посадить по тюрьмам всех нас, выпущенных на свободу. Мы не ночуем дома и вечером (24-го) собираемся в Смольном, на третьем этаже, в помещении президиума солдатской секции Совета.

Передается по секрету, что будет сам Ленин, что это он созывает наше военно-оперативное совещание, что без военного плана предстоящих боев выступать нельзя. И это становится неожиданно ясным и понятным, и даже странно как-то, что эта очевидная подробность не пришла в голову с самого начала именно нам, военным.

В углу комнаты, отделенном шкафами, чтобы не мешать президиуму, тесно сомкнулась семья военки. Каждый сообщает все, что знает нового о военных шагах правительства; становится несомненным, что через два-три дня в Питер придут к правительству вооруженные силы...

Чудновский, еще вчера горячо возражавший против активистов, теперь, убежденный фактами, энергичней всех ратует за свержение правительства. Да ему никто и не возражает. Сегодня строгое революционное единодушие.

Все устали. Клонит ко сну от долгих бессонных ночей. Только часть примостилась на скамейке, за которой спит свалившийся от усталости Садовский. Остальные стоят. Мы развертываем план Петрограда с обозначением расположения войсковых частей. Каждый получает свои задания. Зимний дворец должен быть окружен к завтрашнему полдню — 25 октября — цепями наших войск. Дашкевич предлагает — по линии Екатерининского канала, но принимается мое предложение: по Мойке, а от Синего моста — к Неве. Для этого требуется всего лишь три полка и часть гвардейского флотского экипажа. Все остальные части должны оставаться в казармах в полной боевой готовности, начеку. Охрану города несут патрули из рабочих. Полки должны быть расставлены Дашкевичем и Чудновским к двенадцати часам дня.

В час дня Петропавловская крепость посылает правительству ультиматум с требованием ухода его в отставку и передачи власти Советам рабочих, солдатских и крестьянских депутатов, подписанный Антоновым, Чудновским и, кажется, Благонравовым. Об этом моменте население оповещается пушечным выстрелом с верхов крепости и спуском флага с бастионной мачты. В случае молчания или отказа Петропавловка приподнимает флаг до половины и делает четыре выстрела по Зимнему дворцу. В случае дальнейшего упорства бомбардировка продолжается уже совместно с «Авророй», для чего заблаговременно устанавливается телефонная связь между крепостью и крейсером. Кроме того, возле биржи, против дворца, должны встать миноносцы «Забияка» и, кажется, «Сом».

Я быстро записываю все это в виде приказа в блокнот и передаю листок Дашкевичу. Пора расходиться по казармам — спать некогда.

На пороге неожиданно сталкиваемся с Лениным. Мы восторженно жмем руки Ильичу. Многие из нас не видели его несколько месяцев, пока сидели в тюрьме. Он быстро знакомится с планом завтрашнего дня и вполне его одобряет. Дальше медлить нельзя. Рабочие и солдаты и так уже ропщут на нашу медлительность. Массы инстинктом чуют опасность...

25 ОКТЯБРЯ

С утра мы уже на ногах. Моя обязанность — нести караул и ответственность за Петропавловку. Жадно слушаем мы вести и шум из города. Все тихо. И события, и слухи текут упорно медленно, вызывая досаду и тоскливый холодок: неужели сорвется? Где же Чудновский, Дашкевич, Антонов? Чего они копаются!! Хочется бросить все и лететь туда к ним, чтобы ускорить этот идиотски затянувшийся приступ Зимнего. Ведь уже двенадцать часов. Уже час. Уже два. Три... А утешительных сведений все еще нет...

Связь из самокатчиков известила нас о том, что делалось в городе. Чудновский

с делегацией с трудом пробрался в Зимний дворец и дважды чуть-чуть не был убит. Временное правительство отказалось сдаться и приказало юнкерам открыть огонь на площади, на которую выехали наши броневики с Невского проспекта. В Смольном экстренное заседание Петроградского Совета. Присутствует масса депутатов только что открывающегося II съезда Советов.

Петропавловка кишела, как муравейник. Никто не отдыхал. То и дело въезжали и выезжали броневики. Приходили отряды рабочих, приводившие взятых в плен и уже обезоруженных юнкеров. Было уже совершенно темно, когда Благонравов открыл орудийную стрельбу, приказав выпустить над Зимним дворцом четыре шрапнели с высоким разрывом. Я вылез на площадку бастиона смотреть в бинокль.

— Ради бога, только не над левым крылом дворца! В левой половине лазарет! — кричал кто-то. Это указание было тотчас же передано наводчикам-матросам, которые наводили без всяких панорамных прицелов, на глаз.

Вдруг справа, сбоку за стеной крепости, что-то рвануло, ахнуло, осветив темное небо, и тотчас же над темно-красной полосой дворца сверкнуло в высоте гигантской ракетой. Гул выстрела оглушил нас и пронесся раскатами далеко по городу, покрыв своим ревом и тарахтенье ружейной перестрелки, и гуденье освещенных трамваев, беспечно ползущих вереницами по Троицкому, а иногда и по Дворцовому мосту.

Странная революция. Рабочий Совет свергает буржуазное правительство, а мирная жизнь города ни на минуту не прекращается.

Но вот снова удар. Снова осветилось небо, и еще выше в небе разорвался второй снаряд. Третий разорвался далеко где-то влево. А вот и четвертый.

После третьего выстрела все освещение во дворце и перед ним на набережной внезапно погасло.

Канонада смолкла. Воцарилось какое-то чуткое молчание. Смолкли и пулеметы на другой стороне, только отдельные ружейные выстрелы одиноко нарушали где-то у дворца мирное гуденье трамваев.

— Ага, подействовало!

— Правительство решило сдаться. Ура! — кричит только что примчавшийся самокатчик...

Глазами противника — так можно было назвать воспоминания министра юстиции П. Малянтовича (1870—1939) о последних часах Временного правительства. Он был в числе тех министров, что были арестованы в Зимнем дворце революционными войсками. Эти мемуары были написаны вскоре после победы Октябрьской революции и последний раз опубликованы более тридцати лет назад.

25—26 ОКТЯБРЯ. ПОСЛЕДНИЕ ЧАСЫ ВРЕМЕННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА

П. МАЛЯНТОВИЧ.

Часов до четырех доступ к Зимнему дворцу был еще возможен.

Какие же воинские части были в распоряжении Временного правительства для охраны его и Петрограда?

Точных сведений не было. Это странно, а между тем это так. Мы точно не знали, под чьей защитой новый российский государственный строй.

Моя память сохранила такие сведения: по две роты от двух военных училищ, кажется, Павловского и Владимирского; две роты Ораниенбаумской школы прапорщиков; две роты Михайловского артиллерийского училища с шестью пушками; какая-то часть женского батальона и две сотни казаков.

Кем даны были эти сведения? Не помню, но помню, что точного ответственного доклада представителем военного командования Временному правительству сделано не было...

На Зимний дворец сосредоточенно глядели орудия с башен «Авроры» за Николаевским мостом и пушки Петропавловской крепости. В окна дворца лил холодный свет серый бессолнечный день.



Политическая карикатура. Эта открытка неизвестного художника была выпущена в 1917 году.

В огромной мышеловке бродили, изредка сходясь все вместе или отдельными группами на короткие беседы, обреченные люди, одинокие, всеми оставленные...

Вокруг нас была пустота, внутри нас — пустота, и в ней вырастала бездумная решимость равнодушного безразличия...

— Что грозит дворцу, если «Аврора» откроет огонь?..

— Он будет обращен в кучу развалин,— ответил адмирал Вердеревский, как всегда, спокойно.

И опять пошел...

В семь часов вечера из Главного штаба пришел Кишкин.

— Я получил ультиматум от Военно-революционного комитета. Пойдем обсудим,— сказал он.

Нагрудный жетон в память первой годовщины Октября.



Беседа была очень коротка. Было решено ничего не отвечать на этот ультиматум...

...Момент, во всяком случае, для сдачи еще не наступил.

Парламентер, доставивший ультиматум, был отпущен с объявлением, что никакого ответа не будет.

Кишкин собрался идти в Главный штаб, но было доложено, что штаб занят большевиками. Занят совсем просто: никакого сражения не было... Настроение складывалось определенное...

Стрелка часов перешла за восемь часов...

Мы погасили верхний свет.

Я прилег на полукруглом диване, положив пальто под голову, а рядом полулежал в кресле, положив ноги на мягкий стул, генерал Маниковский.

Ружейные и пулеметные выстрелы стали учащаться. Изредка слышались пушечные.

Кто-то вошел и доложил: женский батальон ушел, сказали: «Наше место на позициях, на войне; не для этого дела мы на службу пошли...»

Опять шум во дворце, отдаленный... Замер...

Я задремал...

Вошел кто-то. Кажется, начальник нашего караула. Доложил, что юнкера — не то павловские, не то владимирские — ушли.

Приняли к сведению равнодушно... Защитников у нас становится все меньше и меньше...

По телефону разные люди, от разных учреждений передавали нам сочувствие и «советовали»... продержаться до утра...

Стрелка приближалась к двенадцати часам ночи.

Нам доложили, что часть юнкеров Ораниенбаумской школы прапорщиков ушла...

И вдруг возник шум где-то и сразу стал расти, шириться и приближаться, и в его разнообразных, но слитых в одну волну звуках сразу зазвучало что-то особенное, не похожее на те прежние шумы,— что-то окончательное.

Дверь распахнулась... Вскочил юнкер. Вытянулся во фронт, руку под козырек, лицо взволнованное, но решительное:

— Как прикажете, Временное правительство! Защищаться до последнего человека? Мы готовы, если прикажет Временное правительство.

— Этого не надо! Это бесцельно! Это же ясно! Не надо крови! Надо сдаваться! — закричали мы все, не сговариваясь, а только переглядываясь и встречая друг у друга одно и то же чувство и решение в глазах.

Вся сцена длилась, я думаю, не больше минуты.

Шум у нашей двери. Она распахнулась — и в комнату влетел, как щепка, вброшенная к нам волной, маленький человечек под напором толпы, которая за ним влилась в комнату и, как вода, разлилась сразу по всем углам и заполнила комнату.

Человечек был в распахнутом пальто, в широкой фетровой шляпе, сдвинутой на затылок, на рыжеватых длинных волосах. В очках.

Мы сидели за столом. Стража уже окружила нас кольцом.

— Временное правительство здесь,— сказал Коновалов, продолжая сидеть.— Что вам угодно?

— Объявляю вам, всем вам, членам Временного правительства, что вы арестованы. Я представитель Военно-революционного комитета Антонов.

— Члены Временного правительства подчиняются насилию и сдаются, чтобы избежать кровопролития,— сказал Коновалов.

— Чтобы избежать кровопролития! А сами сколько крови пролили! — раздался голос из толпы за кольцом стражи. И следом сочувствующие возгласы с разных сторон.

Когда при опросе выясняется, что Керенского нет, раздается отвратительная брань. Слышатся отдельные провокационные выкрики:

— И эти убегут! Чего тут протокол писать! Приколоть, и протокола не надо!..

Антонов поднял голову и резко закричал:

— Товарищи, вести себя спокойно! Все члены Временного правительства арестованы. Они будут заключены в Петропавловскую крепость. Никакого насилия над ними учинить я не позволю. Ведите себя спокойно!

Наконец, протокол кончен.

Чудновский назначается комендантом Зимнего дворца.

Комната, в которой мы арестованы, будет опечатана, чтобы сейчас не производить в ней обыска.

Нас провели в ворота Петропавловской крепости, во дворе ввели в помещение революционного клуба крепостного гарнизона.

Когда мы вошли в длинное узкое помещение с рядом окон по левой от входа стороне, я услышал, как будто что-то свалилось справа со стены, шлепнуло об пол и потом раздался хруст стекла, которое раздавливается сапогами.

Потом я узнал, что это портрет Керенского в раме под стеклом был сброшен со стены на пол и растоптан ногами...

В шестом часу утра 26 октября мы были разведены по камерам Трубецкого бастиона.

Воспоминаний о Ленине в октябрьские дни 1917 года много. Но а их ряду особенно ценны записки А. Коллонтай (1872—1952), члена ЦК большевиков, избранного на VI съезде партии.

ЛЕНИН В СМОЛЬНОМ

А. КОЛЛОНТАЙ.

Если меня спросят, какой был самый великий, самый памятный час в моей жизни, я, не колеблясь, отвечу: час, в который была провозглашена власть Советов...

Никогда не забыть и ни с чем не сравнить нашей светлой и гордой радости, когда мы услыхали с трибуны II съезда Советов в Смольном простые и величавые слова исторического решения:

«Вся власть переходит к Советам рабочих, солдатских и крестьянских депутатов!»

Не забыть Владимира Ильича Ленина в тот великий час! Он провозгласил знаменитые первые декреты Советской власти — о мире, о земле. Проницательный, полный энергии и мысли взгляд Ленина был устремлен вперед — он видел то, что мы еще не видели: провозглашаемые декреты в их живом воплощении, будущее, которое предстояло завоевать...

...Владимир Ильич прибыл в Смольный в ночь на 25 октября (7 ноября). Он прибыл из подполья, из Лесного, где по решению партии скрывался от ищеек Керенского.

На следующий день Ленин открыто направился на заседание Петросовета. Некоторые товарищи пытались удержать Ленина, не допустить его до опасности открытого появления в Совете. Кто это пережил, тот не забудет тех минут напряженнейшего опасения за Ильича...

Доклад Владимира Ильича был необычайной силы. Он словно электризовал волю депутатов Совета...

Помню комнату в Смольном окнами на Неву. Вечер. Темный, октябрьский. С Невы порывами дул шквальный ветер. В комнате тускло светила электрическая лампочка над небольшим квадратным столом. А за столом собрались члены ЦК, избранные на VI съезде партии. Кто-то принес несколько стаканов горячего чаю.

Ленин здесь. Ленин был среди нас. Это давало нам бодрость и уверенность в победе. Ленин спокоен. Ленин тверд. И такая ясность и сила были в его действиях, какие бывают у очень опытного капитана в шторм. А шторм был невиданный — шторм величайшей социалистической революции.

Петроградскій Совѣтъ Рабочихъ и Солдатскихъ Депутатовъ.

Солдаты! Рабочіе! Граждане!

Враги народа перешли ночью въ наступленіе. Штабные корниловцы пытаются стянуть изъ окрестностей юнкеровъ и ударные баталіоны. Ораніенбаумскіе юнкера и ударники въ Царскомъ селѣ отказались выступать. Замышляется предательскій ударъ противъ Петроградскаго Совѣта Рабочихъ и Солдатскихъ Депутатовъ. Газеты «Рабочій путь» и «Солдатъ» закрыты, типографіи опечатаны. Походъ контръ-революціонныхъ заговорщиковъ направленъ *противъ Всероссійскаго съѣзда Совѣтовъ* наканунѣ его открытія, *противъ Учредительнаго Собранія, противъ народа.* Петроградскій Совѣтъ Рабочихъ и Солдатскихъ депутатовъ стоитъ на защитѣ революціи. Военно-Революціонный Комитетъ руководитъ отпоромъ натиску заговорщиковъ. Весь гарнизонъ и весь пролетаріатъ Петрограда готовы нанести врагамъ народа сокрушительный ударъ.

Военно-Революціонный Комитетъ постановляетъ:

1) Всѣ полковые, ротные и командные комитеты, вмѣстѣ съ комиссарами Совѣта, всѣ революціонныя организаціи должны *засѣдать непрерывно*, сосредоточивая въ своихъ рукахъ всѣ свѣдѣнія о планахъ и дѣйствіяхъ заговорщиковъ.

2) Ни одинъ солдатъ не долженъ отлучаться безъ разрѣшенія комитета изъ своей части.

3) Немедленно прислать въ Смольный институтъ по два представителя отъ каждой части и по пяти отъ каждаго районнаго Совѣта.

4) Обо всѣхъ дѣйствіяхъ заговорщиковъ сообщать немедленно въ Смольный институтъ.

5) Всѣ члены Петроградскаго Совѣта и всѣ делегаты на Всероссійскій съѣздъ Совѣтовъ приглашаются немедленно въ Смольный институтъ на экстренное засѣданіе.

Контръ-революція подняла свою преступную голову.

Всѣмъ завоеваніямъ и надеждамъ солдатъ, рабочихъ и крестьянъ грозитъ великая опасность. Но силы революціи неизмѣримо превышаютъ силы ея враговъ.

Дѣло народа въ твердыхъ рукахъ. Заговорщики будутъ сокрушены.

Никакихъ колебаній и сомнѣній. Твердость, стойкость, выдержка, рѣшительность.

Да здравствуетъ революція!

Военно-Революціонный Комитетъ.

24 октября 1917 г.

В истории Великого Октября особое место занимает II Всероссийский съезд Советов, проходивший 25—26 октября. Он принял власть из рук Петроградского военно-революционного комитета, одобрил ленинские декреты о мире и земле и образовал первое Советское правительство. О настроении делегатов и общей атмосфере вспоминает А. Спундэ (1892—1962), входивший в состав уральской делегации большевиков.

25—26 ОКТЯБРЯ В СМОЛЬНОМ

А. СПУНДЭ,
делегат VI съезда РСДРП(б) от Урала.

Утром 25 октября я встретил в коридоре Смольного старого партийца Филиппа Голощекина и узнал от него, что на заседании в Актовом зале будет выступать Ленин. Я поспешил туда и здесь впервые увидел его.

Помню, как будто это было вот только что, первую фразу его речи: «Сегодня начинается социалистическая революция».

Когда я услышал слова: «Сегодня начинается социалистическая революция»,— это было неописуемо радостно и в то же время неожиданно...

Вечером в напряженной обстановке открылся II съезд Советов. Я был весь в состоянии огромного душевного подъема. Так началась эта исключительная по своему значению ночь.

Делегаты левого крыла съезда (левого по своей политической позиции, ибо места территориально не распределялись и каждый делегат или каждая группа делегатов садились на свободные места по своему выбору) были авангардом народных масс. Это были рабочие, солдаты, матросы, интеллигенты, близкие к этим массам, полные решимости стойко и беззаветно бороться за власть Советов. Весь Петроград был уже в руках Военно-революционного комитета, и только Зимний дворец с Временным правительством был окружен, но еще не взят.

Обстановка на съезде была нервной: отражалась происходившая за его стенами историческая драма. Открывший съезд Дан держался внешне спокойно. Страшно волновался глубоко убежденный в своем антибольшевизме Мартов. Когда раздался первый холостой выстрел «Авроры», возвестивший о начале захвата Зимнего дворца, он, сильно волнуясь, выступил с заявлением о том, что, если солдатские штыки направляются в грудь министров-социалистов, подлинные социалисты (он имел в виду эсеров и меньшевиков) не могут молчать в этих условиях. На подавляющее большинство участников съезда апелляция Мартова не оказала почти никакого влияния. Даже среди самих меньшевиков и эсеров по этому вопросу не оказалось единства, а для нас это был решенный вопрос, ибо пропасть между нами и министрами-социалистами была уже непреодолимо велика. Но было внутренне тяжело видеть, что люди, бывшие еще недавно нашими товарищами в борьбе с царизмом, искренне считающие себя защитниками народа, уходят из блещущего огнями Смольного в темный, скупо освещенный город...

Доклад Ленина о мире я слушал с напряженным вниманием. Все мы чувствовали и осознавали, что съезд от имени рабочих и солдат не только кончает с участием в империалистической войне, но и закладывает основы международных отношений нового типа, построенных на интернациональной солидарности трудящихся. Мы отдавали себе ясный отчет, сколь трудной будет борьба, которую мы теперь поведем дальше уже как социалистическое государство против еще гигантски сильного империализма. Поэтому я с глубоким удовлетворением отметил у Ленина сочетание последовательности в разрыве с империализмом и решения использовать малейший шанс для облегчения этого дела. Ленин в своем докладе сформулировал последовательно антиимпериалистическую программу мира, но сразу прибавил, что Советское правительство не считает свои условия ультимативными и готово вести переговоры и на иной основе.

Еще сильнее было впечатление от доклада о земле, в котором отразилось отношение большевиков к нуждам крестьян. Большевики в течение всех революционных месяцев делали попытки нащупать почву для создания отдельной организации сельскохозяйственных рабочих. Тогда могла бы появиться база для сохранения и немедленного развития после революции крупного сельского хозяйства. Что успех или неуспех в этом деле в огромной степени определит, насколько велики будут трудности, через которые пролетарской революции придется пройти после победы, было ясно всем. Но опыт показал, что в условиях тогдашней России пролетарская революция может победить, лишь взвалив на свои плечи тяжелую ношу мелкого земледелия, поскольку реальный союз с крестьянством оказался возможным лишь на основе практически полного раздела помещичьей земли на мелкие и мельчайшие крестьянские наделы. И то, что Ленин построил Декрет о земле полностью на основе крестьянских наказов, вновь продемонстрировало всю силу его таланта...

Мы чувствовали себя в эти дни не только на гребне огромной русской революционной волны, мы были убеждены, что ее движение и на запад, и далеко на восток стало неотвратимым и быстрым. Хотелось отдать все силы этому движению, вовлечь в него миллионы людей, преобразить их жизнь самим участием в борьбе. И вместе с небывалым подъемом энергии неутолимой жаждой деятельности и всеохватывающей радостью от сказочного роста нашего влияния на массы людей, сказочного роста их самостоятельности нарастало чувство огромной ответственности за то дело, которое мы, большевики, должны были теперь вести уже в качестве реальной правящей силы.

МИР СТРОИТ

СТРОЙИНДУСТРИЯ-87

Во всем мире строительство давно превратилось в крупную индустриальную отрасль с многочисленными направлениями. Еще раз нам напомнила об этом проходившая в Москве большая международная выставка «Стройиндустрия-87». Ее экспозиция заняла свыше 24 тысяч квадратных метров, 22 страны представили на выставку свои экспонаты, в ней участвовало более 300 советских организаций и предприятий. Совершим же небольшую экскурсию по выставке и расскажем в коротких заметках о советских и зарубежных экспонатах, на которые обратил наше внимание заместитель начальника Главного управления строительной индустрии и промышленности строительных материалов Госстроя СССР А. А. Татаринов.

Как свидетельствуют экспонаты выставки, в строительной индустрии на первый взгляд кардинальных изменений не произошло. Материалы, которые широко используются сегодня,— это в основном все те же классические кирпич, дерево, металл, цемент и бетон. Но с каждым отдельным материалом, с его использованием происходят крупные перемены, обусловленные главным образом тем, что стройиндустрия, как губка, впитывает и трансформирует достижения многих и часто далеких отраслей техники. Кроме того, соединяя в интересных и подчас невероятных сочетаниях давно известные материалы, получает новые, неожиданные и весьма выгодные свойства. Сегодня, как никогда, главные цели стройиндустрии — экономичность, рациональность, удешевление при одновременном повышении качества. И понятно, что в силу этого все больше внимания обращается на так называемое бросовое сырье, чтобы вовлечь его в технологию. Тому пример

СТЕНЫ ИЗ ЗОЛЫ

Давно известно, что зола, различного рода шлаки в определенных условиях проявляют вяжущие свойства. И это тоже давно используется. Многочисленны комбинации таких вяжущих с различными добавками. Среди них такие материалы, как, например, ячеистый бетон. Для его приготовления золу смешивают с известью, песком, алюминиевой пудрой и заливают водой. В результате взаимодействия цемента и алюминиевой пудры происходит химическая реакция с выделением газовых пузырьков, которые при твердении массы образуют поры-ячейки. Из ячеистого бетона на конвейерной линии «Силбетблок» формуют мелкие стеновые блоки. Разработчик линии — НИПИ силикатобетон (Эстонская ССР, Таллин, Мяиинку тез, 123), изготовитель — опытный завод института. В расчете на один квадратный метр стены, трудоемкость изготовления блоков снижается по сравнению с кирпичом в 3,3 раза, а энергозатраты в 2,5 раза.

Блок (размеры 20×30×60 сантиметров) имеет массу всего 25—28 килограммов. Ячеистый бетон легко пилится, он допускает различные виды соединений, в него можно даже вбивать гвозди. Стены из такого бетона благодаря многочисленным воздушным порам хорошо держат тепло, они на 20—25 процентов снижают затраты на отопление. Ячеистый бетон — удачный материал для малоэтажного строительства на селе или на садовых участках. Для этих же целей можно воспользоваться другим стеновым материалом — арболитом, у которого

ЗАПОЛНИТЕЛЬ — ЩЕПА

Такой материал готовят на заводе в подмосковном городе Домодедово из цемента и дробленых древесных отходов с добавками для образования пор. Арболит чуть ли не втрое легче обычного стенового материала — керамзитобетона. Он отличается низкой теплопроводностью, потому стена из арболита может быть вдвое тоньше кирпичной. Арболит, как и ячеистый бетон, пилится, соеди-





няется скобами, в него вгоняют гвозди. Технология изготовления арболитовых стеновых блоков крайне проста и удобна. Блок весит около 20 килограммов, снаружи его покрывают кремнийорганическими красками, внутри — клеят обои. Один кубометр арболита стоит 49 рублей. Вместо древесных отходов можно воспользоваться льняной и конопляной кострой, стеблями хлопчатника, древесной корой. Но стены разные нужны. И, например, предусмотрев для них цементно-стружечные плиты, можно смонтировать

ДОМ ЗА 45 МИНУТ

Именно столько времени понадобится двум монтажникам, чтобы собрать жилой дом из двух блок-контейнеров системы «Пионер», созданной опытным производственно-техническим предприятием «Энерготехпром» Минэнерго СССР. Основной элемент системы—блок-контейнер — представляет собой каркас, обшитый цементно-стружечными плитами, которые готовят в городе Чайковском на технологической линии, закупленной у западногерманской фирмы «Бизон». Свойства плиты определяются исходными материалами—древесиной и цементом. Древесина наделяет плиты упругостью, они хорошо обрабатываются, а цемент придает устойчивость к перепадам температуры, к воздействию огня, гнили и грибка. Из блок-контейнеров системы «Пионер» можно собирать крупные жилые поселки с административно - бытовыми комплексами. Такой поселок на 1000 человек для советских энергостроителей в Алжире смонтировала за год бригада из 5 человек.

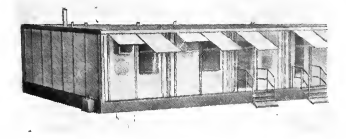
И с хорошо знакомым кирпичом сегодня происходят удивительные метаморфозы. Все больше, например, используется для стен

КИРПИЧ ИЗ ОТХОДОВ УГЛЕДОБЫЧИ

По утверждению инженера М. Жозефа, специалиста известной французской фирмы «Серик», отходы угледобычи — это сырье, которому принадлежит большое будущее. Уже сейчас стройиндустрия все в большей степени ориентируется на производство кирпича из шахтной породы. Такой кирпич имеет рекордно высокие показатели механической прочности, морозостойкости и водонепроницаемости, и его производят во многих странах.

В Ворошиловграде действует предприятие, где породу, поступающую с углеобогатительной фабрики, сначала тщательно измельчают (крупность частиц менее миллиметра), затем увлажняют до 8 процентов и подают в пресс (закуплен у итальянской фирмы «Уимораидо»), который формует кирпичи. Далее они нагреваются до температуры 850—900°С, с тем чтобы частички угля, находящиеся в массе, полностью выгорели. Это, между прочим, приводит к равномерному и глубинному обжигу кирпича. Использование отходов угледобычи позволяет снизить расход топлива на 75 процентов и обойтись без глины.

«Правда,— заметил М. Жозеф,— не следует слишком обольщаться: далеко не все терриконы могут дать сырье для кирпича. Так, например, из каждых 20 обследованных терриконов в Донбассе пригодными оказались лишь 5—6. В остальных отвалах сырье имело бо̀льшую влажность



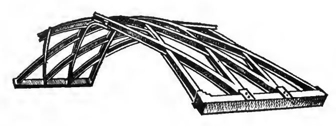


чем предъявляет технология. У нее же весьма строгие требования к исходной массе». Представитель фирмы отметил, что производство кирпича из обычной глины тоже требует тщательного подбора сырья. Часто, например, к глине из «собственного» карьера следует добавлять 15—20 процентов глины другого месторождения. Это, в частности, необходимо, по мнению М. Жозефа, для предприятия в подмосковном городе Голицыно, где действует оборудование фирмы «Серик».

Сегодня даже вечная древесина подобно кирпичу меняет в стройиндустрии свое назначение. Становится возможным, например, собрать

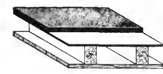
СВОД ИЗ ДЕРЕВЯННЫХ ДВУТАВРОВ

Деревянные двутавровые балки с фанерной стенкой, взаимно перекрещиваясь, образуют части-секции сетчатого свода. По краям секций расположены распределительные балки. Металл используют лишь для устройства затяжки, которая воспринимает распор, создаваемый сводом. Эта конструкция — наглядный пример использования так называемой «составной» древесины вместо «целой» — бревен, брусьев. Сетчатый свод (одна секция) при собственной массе вместе с кровлей в 1,7 тонны и расходе 0,05 кубометра древесины на один квадратный метр покрытия способен перекрыть 12-метровый пролет. Но древесина боится огня. И выставка рекомендовала: эффективная



ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРА — ПАСТА «ВЕРПАС»

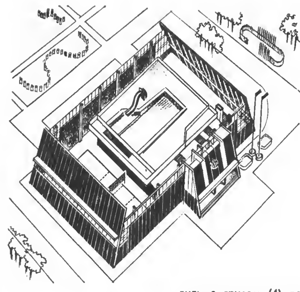
В Югославии, в городе Любляна, на заводе «Стандарт оператив» выпускают пасту «Верпас», а сырье для нее — минерал вермикулит — добывают на Кольском полуострове в Хибинских горах. Паста «Верпас» (кстати, ее производство могла бы наладить и отечественная промышленность)— практически несгораемый изоляционный материал для защиты перекрытий, кровельных конструкций.



Пасту в определенной пропорции смешивают с водой и разбрызгивают по поверхности пожароопасных конструкций. Слой пасты «Верпас» толщиной 22—23 миллиметра способен противостоять огню (в зависимости от характера конструкции) от 30 до 180 минут. Пасту также используют для защиты ответственных узлов металлоконструкций. Их производство составляет значительную часть сегодняшней стройиндустрии. На выставке, например, демонстрировался металлический

СБОРНЫЙ СПОРТЗАЛ

Каркас из стальных рам, стены из металлического профилированного листа; окна, двери и перегородки из алюминия; кровля — стальной лист с утеплителем из минеральной ваты; полы из синтетического покрытия — таковы основные конструктивные элементы физкультурно - оздоровительного комплекса, созданного институтами «Проектлегконструкция» и «Союзспортпроект». На первом этаже комплекса —



спортзал, в нем могут одновременно заннматься 30 человек. На втором этаже— плавательиые бассейны для взрослых н детей, каждый на 16 человек. Комплекс почти полностью создается иа заводе, поэтому возводят. его очеиь быстро.

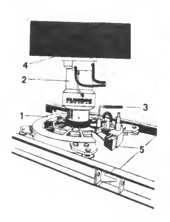
Еслн же понадобится переместить такой спортзал, ничего лучше не придумать, чем везти его

НА ФЛЮИДНОЙ ПОДУШКЕ

Такая подушка создается в траиспортной снстеме, предложеииой Институтом промышлеиного строительства ГДР. Основной узел системы — иесущий модуль — цилнндр (2) с плнтой (1), нмеющей виутреиние полые сферы. Под плиту подается воздух или вода (3), н возннкает тонкая (до 30 миллиметров), как ее называют, флюидиая прослойка высокого давлення (до 2 МПа). Благодаря уплотиению (5) расход флюидного средства очень мал. Один модуль может удержать во взвешенном состояини 125—200 тони груза.

В составе снстемы гидроагрегат, который снабжает прослойку флюидным средством и передвигает модуль с грузом (4) по специальным направляющим со скоростью до 10 метров в миниту. Прн перемещении крупных сооружений гндроагрегат оснащается электроннымн узлами, вычнслительиой машнной и контрольным моиитором, чтобы автоматическн обеспечнвать плавное и равномерное перемещенне груза илн даже сооружеиня по горнзонтали без наклона н перекоса. Именно этого трудно добиться обычиым транспортиым устройствам на воздушиой подушке из-за ее значительиой толщнны.

На одной стройплощадке в ГДР флюндная система за 5 дней передвинула на 85 метров 200-тонный башениый кран. Прн традицнонном способе перемещения монтажные работы на объекте пришлось бы приостановить на 6 недель, не говоря уже о самой разборке н сборке крана. Возможиости флюидиой подушкн весьма значнтельны. В прннципе можно составить цепочку нз транспортных модулей, которая «перенесет» груз массой до 20 тысяч тонн.

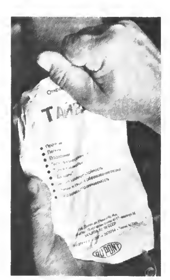


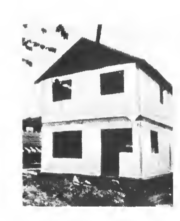
Если дом построен в таком месте, где часто ндут дождн н дуют сильные ветры, то выставка в этом случае советовала:

ЗАВЕРНИТЕ ДОМ В «ТАЙВЕК»

Матернал «тайвек», выпускаемый амернканской фнрмой «Дюпон», не пленка н ие бумага, но внешие похож иа то н на другое. У «тайвека» прекрасная гамма качеств: он прочен, легок, водостоек, хорошо протнвостонт многнм хнмнческим воздействиям, гниению, образованию плесени, защищает от раднацнониого нзлучения, он проннцаем для воздуха и пропускает испареиия. Одним словом, еслн в «тайвек» завернуть дом, что н делается в США, то это поможет уберечься от холода и жары, от продуваиий, сквозняков н наружной влаги.

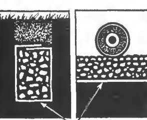
Но дому могут угрожать груитовые воды. Чтобы защнтиться от иих, выставка предлагала устроить





ДРЕНАЖ ИЗ ТКАНИ

Выпускаемый фирмой «Дюпон» геотекстиль «тайпар» отличается эластичностью, высокой прочностью на разрыв, он хорошо противостоит кислотам и щелочам, гниению, воздействию насекомых. Благодаря этим качествам «тайпар» может вполне заменить дренажные трубы. В этом случае отрывают траншею, туда укладывают в виде короба кусок «тайпара», внутрь короба насыпают песок или гравий и засыпают траншею. Подобный дренаж может служить до 50 лет, причем отпадает нужда прочищать дренажные отверстия, для чего обычно приходится вскрывать траншею. При сооружении дорог «тайпар» позволяет обойтись без трудоемкой отсыпки фильтрующего слоя из песка или гравия — геотекстиль просто укладывают на земляную призму. Еще одну область применения «тайпара» иллюстрирует пример Голландии, где при строительстве волнореза в районе Остершельде из геотекстиля изготовили и уложили на морское дно особые «матрацы», израсходовав 7 миллионов квадратных метров «тайпара». Эта фильтрующая мембрана предотвращает эрозию морского дна при воздействии приливов и отливов. Расчетный срок службы мембраны — 200 лет.

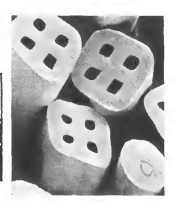




Еще одна новинка, которую демонстрировала фирма «Дюпон» на выставке «Стройиндустрия-87» — это

КОВЕР, КОТОРЫЙ НЕ ИСПАЧКАЕШЬ

Ковровое покрытие из волокон «атрон» всегда выглядит новым. В какой-то мере, как утверждают проспекты, этому способствует определенный оптический эффект, который создают четыре тончайших сквозных канала в каждой ворсинке (левый снимок). Но главное то, что любые загрязнения удаляются с «атрона» быстро и без остатка благодаря очень гладкой поверхности нитей. И наоборот, многочисленные чешуйки и трещины на поверхности натуральных и большей части синтетических ковровых волокон удерживают грязь (правый снимок). Но «атрон», кроме своих гладких и чистых нитей, имеет еще особые угольные волокна, снимающие статическое электричество. Наконец, «атрон» весьма прочен — даже на краях лестничных ступеней и под мебельными ножками он не вытирается и не продавливается. Словом, «атрон» наглядно демонстрирует еще одно важное направление современной стройиндустрии — стремление сделать нашу жизнь максимально удобной.



Почему, например, во многих домах еще живут громоздкие, тяжелые, попадающие всем на глаза чугунные батареи отопления? Ведь их с успехом могут заменить

РАДИАТОРЫ ИЗ СТАЛЬНЫХ ПЛАСТИН

Их готовила буквально на глазах у посетителей выставки швейцарская фирма «Шлаттер». Половинки радиаторов — штампованные пластины с желобами — закладывались в установку точечной сварки и соединялись в 12 точках. На один элемент отопительной батареи уходило от 3,5 до 7 секунд в зависимости от типа радиатора. Затем элементы поступали на роликовую сварочную машину, где каждый из них за 20—40 секунд соединялся по контуру. Машина сама подбирала параметры тока для сварки в зависимости от толщины и состояния поверхности пластин. На последнем этапе отдельные элементы соединялись в стальную радиаторную цепочку, практически неограниченной длины — в любой момент к ней можно добавить новые элементы. Линия из трех сварочных машин компактна, мобильна, ее можно установить неподалеку от новостройки, доставляя на площадку заготовки будущих батарей и собирая их, так сказать, по индивидуальным заказам,— в квартире на северной стороне дома батареи должны быть длиннее, чем на южной, не



говоря уже о том, что размер батарей определяется размером комнат.

Устарел чугун и как материал для ванн. Его место все больше занимает сталь. Теперь становится возможным

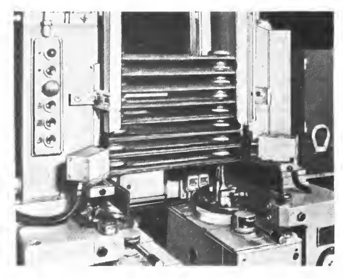
ОДНОМУ ПОДНЯТЬ ВАННУ

Завод «Кайтра» в Леваврисе неподалеку от Вильнюса выпускает ванны из 2-миллиметрового стального листа, которые весят всего 40 килограммов — почти в 4 раза меньше традиционной ванны из чугуна. Что это может дать для экономии материалов, транспортных расходов и производственных усилий, помогут прочувствовать следующие цифры: сегодня в наши квартиры поступает 265 тысяч 40-килограммовых стальных ванн в год, а к концу пятилетки их будет выпускаться 1,5 миллиона. Когда-нибудь и у нас с вами установят вместо старой чугунной новую стальную. Впрочем, потускневшее, пожелтевшее, но привычное чугунное изделие может остаться на своем месте, если воспользоваться предложением американской фирмы «Универсал».

НЕ ТОРОПИТЕСЬ ВЫБРАСЫВАТЬ СТАРУЮ ВАННУ

Лучше вложите в нее пластиковый дубликат, изготовленный способом, сочетающим нагрев, вакуум и давление. «Ремонтная» операция занимает всего два часа. Пластиковый вкладыш приятен на ощупь, не скользит, легко чистится, не боится ударов, а царапину на нем можно сделать лишь, если очень постараться. Глава фирмы «Универсал» Джеймс Р. Петерс в свое время получил в Москве старую чугунную ванну, увез ее в США, где для нее был изготовлен вкладыш с характеристиками, приемлемыми для наших ванн.

Этим и другими многочисленными примерами на выставке демонстрировали еще одну характерную черту современной стройиндустрии —



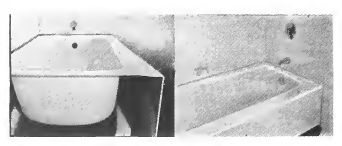
РАЗВЕТВЛЕННЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ

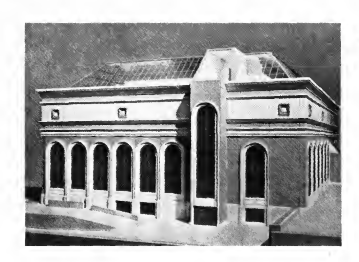
Их основа — высокий уровень развития определенных областей строительной техники и технологии в той или иной стране. Так, например, в Советском Союзе выпускается более 30 видов и марок цемента, такого широкого ассортимента не производит никто, и это определяет международный интерес к нашей цементной промышленности. Причем не только к конечному продукту, к самому цементу, но и к оборудованию для его производства — наше оборудование для выпуска цемента успешно эксплуатируют в Болгарии, Венгрии, Ираке, на Кипре, в Польше.

Советский Союз, занимая первое место в мире по объему производства автоклавного бетона, продал ряду стран лицензии на способ его изготовления. В пригородах Мадрида, например, можно увидеть кварталы домов из железобетонных конструкций, изготовленных на советском виброкатном стане, закупленном испанской фирмой «Випреса».

Многие сотни различных дробилок, шаровых и стержневых мельниц, вибрационных и инерционных грохотов, изготовленных в Советском Союзе, работают во Франции, Финляндии, Перу, Италии, Индонезии, Боливии и в других странах.

Контакты не ограничиваются взаимными поставками. В течение многих лет, например, в Советском Союзе на условиях промышленной кооперации с фирмами ФРГ «Швинг Штеттер» и «Путц майстер» выпускаются автобетононасосы, автобетоносмесители и штукатурные агрегаты. На условиях кооперации с западногерманской фирмой «Ланц» началось производство малогабаритных по-





грузчиков. Еще один пример эффективных международных контактов: финское акционерное общество «ЮИТ», среди объектов которого

И ТРЕТЬЯКОВСКАЯ ГАЛЕРЕЯ И ПОСЕЛОК В ЯМБУРГЕ

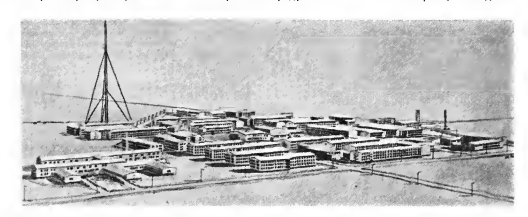
Уже построен депозитарий Третьяковской галереи — хранилище произведений искусства; для этого здания в городе Оулу на заводе Раявилле формовались 240 сложных фасадных элементов из бетона общей массой 1100 тонн и площадью около 2000 квадратных метров. Построенный депозитарий удостоен премии Центральной организации бетонной промышленности Финляндии. Сейчас финские строители сооружают инженерный корпус галереи с площадью пола 10.500 квадратных метров. Предусматривается, наилучшим образом вписать новое здание между старой Третьяковкой и церковью Николы Толмача. Концерн «ЮИТ» поставляет также в нашу столицу конструкции для крупного склада запасных частей, цеха по раскрою металла, комплекса водоочистных сооружений. Объекты «ЮИТ» находятся в Ленинграде, Минске, Мурманске, Пскове, Риге, Ростове-на-Дону, Светогорске, Усть-Илимске, Тольятти, Таллине и Костамукше.

Самый же знаменательный проект, как утверждают специалисты концерна,— вахтовый поселок на 9000 человек в районе Ямбургского газового месторождения. Документацию для строительства вместе с финскими проектировщиками готовили ленинградские институты. Суровые погодные условия Ямала — температура до минус 60 градусов и скорость ветра до 20 метров в секунду—заставили, например, сгруппировать здания по размерам, форме, интервалам между ними таким образом, чтобы в проходах как можно меньше накапливалось сугробов. Дома, как правило, встречают господствующие ветры торцами, наиболее крупные здания расположены с подветренной стороны. Все металлоконструкции легко собираются и соединяются болтами, сварка почти полностью исключена. Дома ставят на стальные сваи, стены домов представляют собой деревянный каркас, утепленный минеральной ватой и облицованный снаружи профилированной жестью. Часть инженерных систем сосредоточена в крупных блоках, коммуникации, которые связывают эти блоки, уложены на эстакады. Системы энергоснабжения закольцованы и оснащены резервными установками.

В поселке более 80 зданий, в том числе культурно-спортивный центр, автовокзал, поликлиника, больница на 100 коек, завод молочной продукции на базе сухого молока, хлебозавод, установки для сжигания мусора, баня на 50 человек, пожарное депо, очистные сооружения.

●

Эмблема выставки «Стройиндустрия-87» — маленький земной шар, под ним пирамидка из пяти кубиков, символизирующих пять континентов, и это напоминание о том, что во всем мире люди продолжают заниматься своим извечным ремеслом—строят, созидают.





Космодром Байконур, стартовый комплекс (вид со стороны газоотводного лотка), с которого был запущен первый в мире искусственный спутник Землн, а затем запускались многне спутннкн, пилотнруемые кораблн, орбитальные станцнн, лунные н межпланетные лабораторнн. Сннмок сделан во время подготовкн к одному из таких запусков.

Тридцать лет назад был запущен первый в мире космический аппарат — советский искусственный спутник Земли (шар диаметром 58 см, массой 84 кг), сегодня на околоземной орбите работает наша новая долговременная лаборатория со сменными экипажами — комплекс «Мир» — «Квант» — «Союз-ТМ» — «Прогресс» (длина 35 м, масса более 50 т)

«ВСЕ МЫ БЫЛИ ТОГДА ПРОСТО ИНЖЕНЕРАМИ...»

Трндцать лет иазад, 4 октября 1957 года, человечество сменило масштабы своей активиостн, шагнуло, как мы вскоре иаучились говорнть, в бескрайние просторы космоса. В тот день в казахстанской степи, в ракетном оазисе, который позже будут называть космодромом Байконур, был запущен первый советскнй искусственный спутник Землн. Первый в мире спутник, первая построенная человеком машина, ставшая в ряд с монопольными творениями самой Прнроды, ставшая небесным телом, из того же реестра, что Луна, Венера или сама Земля. От понятных каждому н, так сказать, естественных машин, бегающнх по тверди, плавающих в воде или летающих, опираясь на воздух, техника сделала свой первый шаг к машинам космическим, живущнм по законам небесной механики н, в частности, умеющнм покрывать пространство под действием гравитационных снл, без сжигания угля или бензина. Сейчас мы к этому уже привыкли, а тогда рекорды первого спутника просто захватывали дух: он сам по себе, подобно колесу вечного двигателя, крутился на орбите трн месяца, сделал 1400 оборотов вокруг Земли н в итоге бесплатно, не расходуя энергии, пролетел над ней чуть ли не 60 миллионов километров. Нужно 30 лет совершать ежедневные рейсы Москва — Париж и обратно, чтобы налетать такое расстояние.

Люди, которые помнят атмосферу тех дней, не сочтут преувеличением, если сказать, что мир был ошеломлен запуском первого нашего спутника. Именно ошеломлен. Новое всегда будоражит — полистайте воспоминания очевидцев первого поезда, первой электрической лампочки, первого кинофильма, аэроплана, автомобиля. Но первый спутник — это было нечто совсем иное. Во-первых, это было чудо глобального масштаба, его увидел сразу весь мир. На всех континентах толпы людей собирались на улнцах огромных нью-йорков н тихих гжатсков, чтобы проводить взглядом яркую самодельную звездочку, пробегающую за несколько минут ночной небосвод. Во-вторых, для подавляющей массы иностранных граждан нокаутирующим оказалось то, что первый шаг в космос сделала именно наша страна. Им всегда говорили о нашей отсталости, малограмотности, дикости, и вот, пожалуйста,— русское



слово «Спутник» — «Sputnik» самым крупным шрифтом на первых полосах газет, оно входит во все языки мира, потеснив английское «Satellite».

Ну и, наконец, сам предмет, само существо сенсации. За несколько десятилетий стали повседневностью многие пророчества фантастических романов — самодвижущиеся лестницы, подводные корабли, телевидение, радио, и постепенно возвышенная формула «Фантастика становится реальностью» превратилась в литературный штамп. А вот космические полеты представлялись в те годы, в середине пятидесятых, делом настолько сложным, настолько далеким, что думалось: они начнутся лет через двести, если не через пятьсот. И вдруг эта неправдоподобная фантастика предстала нам в сообщениях ТАСС, и не наши правнуки, а мы сами стали современниками первого космического старта. Правда, полеты людей, большие орбитальные станции, попадание в Луну, перелет к Марсу — все это и после первого спутника казалось делом далеким. А свершилось оно тоже очень быстро, за какое-нибудь десятилетие.

В то время мы много думали не только о ракетах, но и о «ракетчиках», создателях космической техники, чьи имена на газетных страницах были скрыты пока за титулами типа «Главный конструктор» или «Теоретик космонавтики». Лишь через много лет мы узнали, кто такие С. П. Королев, М. В. Келдыш, В. П. Глушко, М. К. Янгель, А. М. Исаев, Н. А. Пилюгин, Г. Н. Бабакин, узнали о многих командармах первых наших космических побед. Сегодня один из них, Владимир Павлович Бармин, в беседе с корреспондентом журнала делится воспоминаниями о событиях и людях эпохи первого спутника.

Рассказывает Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий академик В. БАРМИН.

— Какой конкретно областью вы лично, Владимир Павлович, занимались в первых наших космических проектах?

— Я входил в сформировавшуюся в свое время так называемую «Большую шестерку», в группу из шести главных конструкторов, коллективы которых создавали основные компоненты всего космического комплекса: ракету-носитель, ракетные двигатели, автоматику и системы управления, гироскопические системы, радиотехнические и, наконец, то, что на профессиональном жаргоне называли «наземкой» — стартовое оборудование. Возглавлял «шестерку», а значит, синтезировал всю работу Сергей Павлович Королев, он же руководил разработкой ракеты-носителя. Работы по двигателям вел В. П. Глушко, по системам управления — Н. А. Пилюгин, радиотехнические системы вел Н. С. Рязанский, гироскопы — В. И. Кузнецов, наш коллектив создавал стартовые комплексы.



— Что включает в себя такой комплекс?

— Многое. Прежде всего сама стартовая система. По газетным фотографиям и телевизионным репортажам с космодрома всем хорошо знакомы его основные элементы: массивное бетонное основание с огромным лотком — каналом для отвода газов от работающих на старте ракетных двигателей; на бетонном основании — кольцевой рельсовый путь, поворотная платформа и несколько групп ажурных металлических конструкций: четыре опорные фермы, на которых фактически висит ракета до самого ее старта; кабель-заправочная мачта; кабельные мачты — верхние и нижние; многоэтажные фермы обслуживания. Все это массивные, многотонные конструкции, и в то же время они должны легко и быстро перемещаться, опорные фермы, например, за какие-то секунды нужно отвести от ракеты, когда она только начинает двигаться. В стартовый комплекс входят и средства для перевозки носителя, его установки в вертикальное положение, огромное топливное и газовое хозяйство, сложные системы заправки, транспортировки и хранения компонентов горючего, о них, мне помнится, подробно писал ваш журнал (см. «Наука и жизнь» № 2, 1974.— **Прим. ред.**), а также много другого оборудования—от бункера командного пункта до мачт грозозащиты, от многоступенчатой противопожарной автоматики до выдвижной кабины с многоярусными площадками обслуживания нижней части ракеты и лифтов, ведущих к ее вершине.

Незадолго до старта на космодроме Байконур (слева направо): М. В. Келдыш, С. П. Королев и В. П. Бармин. Публикуется впервые.

— Сильно ли отличается стартовая система, с которой был запущен первый спутник, от предшествовавших систем?

— Отличается принципиально, и связано это прежде всего с конструкцией самой ракеты-носителя. Напомню, что первый спутник выводился двухступенчатым носителем, которому позднее дали название «Спутник». Его первая ступень состояла из четырех одинаковых боковых блоков с четырехкамерным жидкостным реактивным двигателем РД-107 в каждом, а вторая ступень — с примерно таким же по тяге четырехкамерным двигателем РД-108. Все двигатели начинали работать одновременно, на Земле. Позже к «Спутнику» была добавлена еще одна, третья ступень, и он выводил на орбиту пилотируемые корабли «Восток». Затем носитель стал четырехступенчатым, он выводил космические аппараты на трассы полета к Луне. Еще раз замечу: основой для всего этого был носитель «Спутник», и более того — многие последующие известные запуски осуществлялись с того же стартового комплекса, с которого стартовал наш первый спутник.

Теперь об отличиях. Все наши крупные послевоенные ракеты (см. «Наука и жизнь» № 2, 1980. **Прим. ред.**), в частности предшественники «Спутника», геофизические ракеты Р5А, Р5Б, Р5В с начальной массой 28,6 т (из них 24,5 т — масса топлива), стартовали с передвижных пусковых установок. Для принципиально нового класса ракет типа «Спутник», значительно более мощных и более крупных, была выбрана и принципиально новая стратегия старта — со стационарной пусковой установки. Точнее говоря, единое смелое техническое решение объединило новую ракету с новым принципом пуска. Главная его особенность состояла в том, что ракета висела на силовом кольце, образованном четырьмя сомкнутыми опорными фермами. Одновременно с этим самая нижняя часть ракеты, миллиметров тридцать — пятьдесят (после заправки длина ракеты из-за сильного ее охлаждения уменьшалась на 10—30 миллиметров), фиксировалась в направляющих устройствах, в которых ракета проходила первые сантиметры своего пути. Подвеска ракеты резко снижала стартовые нагрузки, позволяла уменьшить запасы прочности для корпуса ракеты, а значит, сбросить «лишний вес» и за счет этого увеличить полезную нагрузку, например, запасы топлива. Эта центральная идея и привела к крупному стационарному стартовому комплексу, не имевшему аналогов,— и в принципе, и в деталях его приходилось продумывать, просчитывать и строить от нуля, как говорится, впервые в мире. Это, впрочем, относится почти ко всему, что создавала в те годы наша космическая техника.

— Позвольте несколько отвлечься от нашей основной темы: как вы, Владимир Павлович, стали специалистом по стартовым системам?

— В отличие от некоторых своих коллег, в частности С. П. Королева, В. П. Глушко, М. К. Тихонравова, Ю. А. Победоносцева, приобщившихся к ракетной технике в тридцатые и даже в двадцатые годы, в гирдовские времена, я пришел в эту область через войну. В 1930 году окончил МВТУ имени Н. Э. Баумана, работал на московском заводе «Компрессор» и занимался холодильными машинами. В самом начале войны заводу пришлось включиться в разработку «катюш», пусковых устройств для пороховых ракетных снарядов. Ими пришлось очень серьезно заниматься в течение всей войны, а затем чуть ли не автоматически я перешел к созданию стартовых комплексов для больших жидкостных ракет.

— Разве пусковое устройство «катюши» настолько сложная машина, что им нужно «очень серьезно заниматься»? На первый взгляд это просто рельсы, направляющие для реактивных снарядов...

— Это лишь на первый взгляд. Пусковые установки «катюш» в значительной мере определяли эффективность этого оружия, прежде всего прицельность и кучность стрельбы. Не говоря уже о том, что было создано несколько разных стартовых систем, например, со спиральными направляющими, с сотовыми ячейками для, так сказать, двухъярусного залпа, специальные установки для торпедных катеров, позволяющие удерживать снаряды в условиях сильной качки, установки для тяжелых, почти стокилограммовых снарядов, сама укупорка которых содержит направляющие полозья. И, конечно, для всех установок пришлось решать задачи наводки и монтажа пусковых установок на транспортных средствах, создавать системы электрического зажигания зарядов и управления огнем.

— В шестерке главных конструкторов, о которых вы говорили в самом начале, каждый, видимо, был надежно состыкован со всеми «смежниками», знал не только свой участок. Не осталось ли в памяти у вас данные нашего самого первого спутника?

— Кое-что, конечно, сохранилось, хотя тридцать лет — немалый срок, и космических аппаратов после этого было запущено немало. Одних только пилотируемых кораблей несколько десятков. Но все же первый — это первый. Корпус первого спутника представлял собой шар диаметром около 60 сантиметров, собирался он из двух половинок, их герметичное соединение обеспечивала резиновая прокладка. Материал корпуса — алюминиевые сплавы. Внутри него находились два радиопередатчика, один работал на частоте примерно 20 мегагерц, второй — примерно 40. Рабочие частоты были выбраны в диапазонах, отведенных для любительской связи,— так

легче было привлечь радиолюбителей к наблюдению за сигналами спутника. Масса первого спутника составляла примерно 84 килограмма, из них 50 килограммов приходилось на аккумуляторы для питания передатчиков и вентилятора системы терморегулирования — он включался, когда температура внутри превышала 36 градусов. Внутренний объем был заполнен азотом. Спутник летал по эллиптической орбите с максимальным удалением от Земли около тысячи километров и минимальным — чуть больше двухсот. Передатчики первого спутника три недели посылали в эфир простейшие радиосигналы — бесконечную серию телеграфных точек, во всем мире их уверенно принимали профессиональные станции и многие тысячи любителей.

С этим, кстати, связана такая забавная ситуация. Сразу же после запуска нашего первого спутника некоторые западные газетчики, особенно американцы, активно рекламировавшие свои будущие космические запуски, стали жаловаться на то, что русские, мол, вели работы в условиях полной секретности и только поэтому вырвались вперед. Любому человеку понятно, что каждая страна какие-то вещи закрывает от своих конкурентов. Но что касается первого советского искусственного спутника Земли, то информация о нем появилась за несколько месяцев до запуска. В нескольких номерах радиолюбительского журнала «Радио», выходившего тогда, по-моему, тиражом 300 тысяч экземпляров или что-то около этого, было подробно рассказано о параметрах орбиты будущего первого нашего космического аппарата, о его радиосигналах и способах их приема. Позже самые злые критики признались, что они просто проморгали, не считали нас, видимо, серьезными соперниками в столь сложном деле и не следили за нашей литературой. Не знаю, правда, что это могло бы дать — первый американский спутник (масса около 2 килограммов) был запущен почти через четыре месяца после нашего. В то время на орбите уже был второй советский ИСЗ, масса только его аппаратурного комплекса превышала полтонны.

— Какие личные воспоминания остались у вас о самом запуске первого спутника? О предшествовавших событиях? О реакции на уже свершившееся?

— Запуск состоялся в ночь с пятницы на субботу, по московскому времени примерно в половине одиннадцатого, по местному — в половине первого. Конечно же, все волновались, хотя до этого аналогичные ракеты уже успешно прошли испытания в режиме баллистического полета, они впервые в мире перекрыли межконтинентальные расстояния. Волнение было связано еще и с тем, что из сугубо ракетной сферы мы входили в совершенно новую для себя, космическую. Несмотря на про-



Пятеро из «Большой шестерки» (слева направо): В. П. Глушко, М. С. Рязанский, В. П. Бармин, С. П. Королев, В. И. Кузнецов. Снимок сделан в начале пятидесятых годов. Н. А. Пилюгина по случайному стечению обстоятельств не оказалось в месте съемки. Публикуется впервые.

зу текущей работы, чувствовалось приближение каких-то фантастических событий, таких, как полеты на Луну или, может быть, даже на Марс. Да и сам спутник, до того как он стал реальностью, вышел на орбиту, моментами казался какой-то невозможной фантастикой. Но это, конечно, только моментами, в целом же каждый из нас делал свое дело и видел весь запуск как сумму отлаженных операций, которые непременно должны сработать. Куда же он денется, этот спутник? Конечно же, полетит.

Думаю, что особое волнение испытывал в ту ночь Сергей Павлович. Он шел к этому событию долго и нелегкими путями. Но шел целеустремленно, начинал с двадцатикилограммовой ракеты ГИРД-09, и вот сейчас, через четверть века, стотонная махина должна вывести на орбиту первый в истории космический аппарат.

Нужно заметить, что у первого спутника были и свои противники, в том числе и люди грамотные, авторитетные. Одни говорили, что дело это не имеет практического смысла, другие упрямо предлагали не торопиться, подготовить спутник с большим набором научной аппаратуры и тогда уже пробовать. К счастью, большинство тех, от кого зависела судьба проекта, понимали все его значение, верили в успех или по крайней мере знали, что нельзя останавливать порыв энтузиастов, причем энтузиастов не разговаривающих, а работающих. Помню, на одной из встреч с конструкторами после мирового триумфа первого спутника Климент Ефремович Ворошилов с солдатской прямотой признался, что не очень понимал, зачем нужен этот спутник, но в самых высоких инстанциях поддерживал Королева, так как знал, что он человек дела.

— Вам пришлось много лет работать с Сергеем Павловичем Королевым. Какую черту его стиля вы назвали бы главной?

— Он умел сплотить людей, каждому квалифицированному специалисту давал возможность проявить себя, внести в дело максимальный вклад. На совещаниях он, например, свое мнение высказывал последним, каждый без опасений мог предложить свой вариант решения, почувствовать себя активной действующей силой творческого коллектива. А еще Королев умел каким-то особым шестым чувством находить самый лучший вариант решения среди многих удачных и привлекательных. Думаю, что в значительной мере благодаря всему этому первые шаги нашей космической истории так богаты крупными научными достижениями. Правда, в то время, делая большую науку, мы мало думали о ней — все мы были тогда просто инженерами, и нам нужно было своими силами решать инженерные задачи, которые до этого никто не решал.

Беседу вел Р. СВОРЕНЬ

ПРЕДЛАГАЕТСЯ СПУТНИК

Десять дней — с 11 по 21 июля — в пригороде Парижа Ле-Бурже работал 37-й Международный салон авиационной и космической техники. Для неспециалистов он был открыт всего четыре дня — две субботы и два воскресенья. За это время советский павильон Международного салона посетили 300 тысяч человек. Желающих было так много, что то и дело приходилось перекрывать вход, чтобы внутри павильона стало посвободнее.

Такое внимание к нашей экспозиции вполне объяснимо. Многое из выставленного в ней мы никогда не демонстрировали ни за границей, ни дома. Посетители смогли детально рассмотреть космический корабль «Союз ТМ», станцию «Мир», орбитальный модуль «Квант», двигатель ракеты-носителя «Протон», аппарат «Фобос» для исследования спутника Марса, намеченный к запуску в следующем году, и много других (см. 2—3 стр. цветной вкладки) образцов нашей космической техники. В отличие от выставок, где господствуют таблички «Руками не трогать», наши космические аппараты были полностью отданы посетителям. Все желающие, в частности, могли войти внутрь точной копии работающей сейчас на космической орбите связки «Союз ТМ» — «Мир» — «Квант» — «Прогресс» и на мгновение попытаться представить себя на месте советских космонавтов.

Экспонаты были подобраны и размещены так, чтобы отразить все пять направлений работы Главкосмоса СССР. Это организация и координация работ по созданию и использованию космической техники, в том числе по программам международного сотрудничества; реализация международных обязательств СССР и собственных программ в области создания и использования космической техники народнохозяйственного и научного назначения; обеспечение работ по подготовке и запуску космических летательных аппаратов; осуществление сотрудничества с зарубежными странами; коммерческая деятельность.

Коммерческий раздел советской экспозиции салона Ле-Бурже впервые появился в этом году. Здесь представители иностранных фирм и организаций могли выбрать и на деловой, коммерческой основе включить в свои проекты ракету-носитель «Протон», технологический спутник «Фотон», спутники связи «Горизонт» и многое другое. Специалисты спрашивали, нельзя ли какой-нибудь стране или группе стран создать отдельный модуль, чтобы пристыковать его к станции «Мир». Мы охотно соглашались конкретно обсудить этот вопрос: у нас на станции еще есть место, куда может причалить подобный модуль. Очень многих интересовала возможность выращивания кристаллов, разделения жидкостей, получения биологически активных веществ и других технологических экспериментов в космосе. Именно поэтому большой интерес вызвал наш «Фотон» (общая масса 6200 кг). За пару недель работы в беспилотном режиме он позволяет получить новые материалы. Демонстрировался спускаемый аппарат спутника, который обеспечивает доставку на Землю 700 кг груза (экспериментальной научной аппаратуры и материалов) объемом до 4,5 куб. метра. Вполне понятен и интерес к «Энергии», эта перспективная ракета-носитель для вывода в космос больших модулей, кораблей многоразового использования, орбитальных станций новых поколений после завершения всего комплекса испытаний найдет применение не только в отечественных, но, видимо, и в международных программах.

О. ФИРСЮК,
заместитель начальника
Главкосмоса
СССР.



ВСЕМ, ВСЕМ,

ГЛАЗАМИ ФИЗИОЛОГА — ОПАСНОСТИ СЕГОДНЯ

Академик Н. БЕХТЕРЕВА.

В 1986 году в Севилье группа ученых разных специальностей — биологи, физиологи, психологи, социологи из нескольких стран — подписала «Декларацию о насилии». Более точным названием этого документа было бы «Декларация о НЕнасилии», так как его основной тезис — о НЕизбежности насилия в современном мире. Чем вызвано обсуждение проблемы агрессии и насилия, которой занимается сегодня также международное общество по изучению агрессии? Прежде всего тем, что социальные сдвиги XX века и научно-технический прогресс существенно видоизменили условия общественного развития. И на первый план выдвинулась коренная общечеловеческая задача — обеспечение выживания человечества, предотвращение ядерной катастрофы. Как важно, чтобы декларации о насилии, о расовом равенстве и многие другие стали бы известны всем и прежде всего тем, кто в силу политических позиций причастен к будущему человечества.

Потенции исходно здорового человека очень велики. Но большая их часть не реализуется в течение жизни нередко из-за того, что иногда житейски неверно оцениваются человеком свои возможности. Причиной называют неудачливость, невезение, неверие в собственные силы.

— «Я этого не сделаю, не буду делать,— говорит себе человек,— возможны сложности».

— «Я этого не буду делать, так спокойнее»,— и деятельность не состоялась...

— «Я не отдам на суд общества своих мыслей»,— и мысли не получают развития. Вот как, в общем-то, очень полезное свойство мозга — самозащита — в состоянии подавить самое ценное в человеке — его творческое начало. (Замечу, кстати, что у многих оно легко подавляется и внешней неблагоприятной ситуацией).

Вероятно, все, о чем говорилось выше, мог бы произнести любой думающий человек и, конечно, лучше всего — психолог или социолог, изучающий вопросы индивидуального развития личности или общественных отношений. Рассмотрение такого вопроса физиологом может вроде бы показаться неадекватным. Но на это у меня есть по крайней мере два возражения. Во-первых, думать об общечеловеческих проблемах, решаемых людьми и определяющих судьбы человечества,— это сейчас своего рода социальный заказ с адресом «Всем, всем, всем...». А во-вторых, многие ситуации, в том числе и перечисленные выше, становятся понятными только тем, кому по роду деятельности приходится

● НАУКА И ОБЩЕСТВО
Трибуна ученого

В первые дни июля в Москве на проспекте Мира завершился первый советско-американский совместный «Поход за мир», организованный Советским комитетом защиты мира и миротворческой организацией «Интернэшнл пис уок» из США.

анализировать внутренние события в мозгу человека.

Более двух десятилетий мы ведем исследования мозговых основ человеческой психики. Нас интересует, что происходит и может произойти с мозгом мыслящего человека в экстремальных для него условиях, в том числе при все возрастающей гонке вооружений.

Да, одни люди могут сознательно не видеть ничего и не слышать о надвигающейся катастрофе, жить так, как будто опасности не существует. В этом им существенно помогают не только собственно защитные механизмы мозга, но и лекарства-успокоители — транквилизаторы. Казалось бы, это оптимальное решение. Но его нельзя назвать оптимальным. Такая пози-

В С Е М!

ШНИЕ И ЗАВТРАШНИЕ

ция непротивления злу, даже если бы она была признана в массовых масштабах, делает бесконтрольной гонку вооружений, развязывает руки тем, кто сделал это целью своего существования. Если за последствия в массовом масштабе платит человечество, то никто не может быть избавлен от расплаты.

Для других людей грозящая катастрофа может стать осознаваемым или неосознаваемым базисом психической деятельности, на его фоне протекают все ежесекундные и многодневные тактические и стратегические решения.

Многие из этих людей становятся активными борцами против опасности, они отдают себе отчет в том, что еще сейчас будущее может быть изменено, а его судьба — в их руках.

Какие механизмы обеспечивают эти типовые и множество других реакций?

В последние десятилетия физиология активно ведет двусторонний разговор с мозгом человека на различных «языках» и «диалектах» этого органа. В результате оказалось возможным количественно замерять его состояние и отдельных его зон, определяющих оптимум его возможностей, болезненные состояния и то, что связано с развитием эмоций. Наилучшим образом количественные измерения мозговых сдвигов при эмоциях осуществляются при регистрации сверхмедленных физиологических процессов (СМФП).

Эти процессы играют огромную роль в жизни здорового и больного мозга. Многократно подтверждено, что зоны мозга проявляют (или не проявляют) свои свойства в зависимости от уровня СМФП. В обычных условиях они различны в разных зонах мозга, и если какая-то из «вспомогательных» зон выключается из деятельности, то ее подменит другая, живущая в данный момент в активном режиме. Хуже, если выключается какая-либо основная зона — звено жесткого скелета системы обеспечения важной для организма деятельности.

Какие факторы влияют на уровень этих сверхмедленных физиологических процессов?

Важнейшая роль принадлежит эмоциям. Именно они могут оживить усталый мозг и проявить все потенциальные свойства его отдельных участков. Именно эмоции и их нейрохимический механизм способны обеспечить легкость обучения, вызвать озарение, творческий порыв и, наоборот, вывести уровень функционирования мозга или отдельных зон за оптимальные пределы.

Примерно двести пятьдесят американских и столько же советских граждан составили ядро похода. Больше семисот километров пройдено участниками похода по дорогам четырех областей РСФСР — Ленинградской, Новгородской, Калининской и Московской. В памяти останутся теплота и радушие советских людей, антивоенные митинги. Совместная акция мира прошла под лозунгами борьбы против гонки вооружений, за полное запрещение ядерных испытаний.



Именно эмоции могут, «замкнув на себя» все богатство отдельных, а иногда и многих, очень многих мозговых зон, создать предпосылки для развития нарушений его функционирования — и прежде всего в обеспечении психики.

Что же удается наблюдать в мозгу при развитии эмоций?

Регистрация СМФП позволила, образно говоря, судить о том, на сколько милливольт и минут обрадовался или опечалился человек и в каких зонах мозга отразилась эта радость или печаль. Оценка продолжительности сдвигов СМФП помогает первоначально дифференцировать эмоциональные реакции, отделить события относительно кратковременные и свойственные нашей обычной жизни, от эмоциональных долговременных состояний, связанных с болезнью или внешними, постоянно влияющими факторами (благоприятными или неблагоприятными). Замечено, что при этом многогранность функционирования многих зон мозга может уменьшаться, и вместе с ней уменьшаются возможности нашего, казалось бы, бесконечно богатого резервами мозга.

Через глаза и уши человека, хочет он этого или нет, постоянно поступает информация о событиях окружающего мира, о все усиливающейся гонке вооружений, все возрастающей возможности ядерной катастрофы. В процессе диагностики и лечения больных нам случалось замерять тот уровень интенсивности СМФП, за пределом которого нарушается восприятие речи, утрачивается человеческий контакт, пусть даже и контакт больного человека. Можно проследить разные уровни утраты возможностей мозга и предсказать развитие болезненных проявлений.

Всем хорошо известно, как трудно думать, если подпрыгнуло или упало кровяное давление. Много раз читаешь даже простой текст, возвращаешься к нему, силясь понять: «О чем это? Что со мной?» Человек, конечно, не знает о том, что под влиянием постоянно действующего отрицательного эмоциогенного фактора в мозгу постепенно развивается сдвиг постоянного потенциала. Беднеет спектр функциональных свойств мозговых структур и увеличиваются территории в мозгу, вовлеченные в обеспечение эмоций и в первую очередь отключенные от другой деятельности — мышления.

Работать нормально «верховному главнокомандующему» нашего организма — мозгу — становится все труднее. Эмоции «захватывают» личность, распространяясь на различные территории мозга... Человек живет на грани срыва, и порой очень немного нужно для того, чтобы срыв этот развился.

Однако хорошо известно, что у здорового человека, да и большинства больных, эмоциональные реакции и состояния имеют не только начало и развитие, но и конец. Казалось бы, иногда вот-вот разовьется взрыв, аффект — а буря проходит стороной. Какие механизмы останавливают этого «коня на полном скаку», пресекают эмоции на пике развития?

Исследования показали, что неадекватным, биологически невыгодным, чрезмерным эмоциям в мозгу противодействует собственная защита мозга, его автоматический тормозной контроль. Этот контроль можно увидеть и измерить! Он может быть местным, когда развитие активации маленькой зоны тормозится прилегающими к ней мозговыми зонами той же области. Он может наблюдаться в форме противостояния многим активированным зонам. Физиологически эти процессы регистрируются в виде разнонаправленных сдвигов все тех же сверхмедленных физиологических процессов (СМФП), причем поведенческому «срыву» препятствует такой тормозной контроль, который по интенсивности соизмерим с уровнем активации. Однако тормозная защита может быть недостаточной. Или если эмоциогенный фактор чрезмерный, тогда эмоциональная реакция перельется через край нормы, разовьется аффект или длительная болезнь.

С другой стороны, сама защита может быть избыточной по интенсивности и инертной и тем самым превращаться в болезненное проявление! Именно чрезмерная защита может вести к «эмоциональной тупости». Кстати, именно об эмоциональной тупости (под другим названием) писал Марк Твен очень много лет тому назад. Он называл «неправдой» нежелание видеть проблемы — в те времена такие масштабные, как рабство, война, и такие индивидуальные, как несправедливое дело Дрейфуса.

Эмоции и защита от эмоций имеют нейрохимическое выражение. Поэтому так «эффективны» успокаивающие средства, транквилизаторы, которые буквально килограммами в год глотают еще не видевшие по-настоящему войны американцы. Глотают, заглушая свою совесть, нарушая адекватное эмоциональное отражение мира, подменяя разум верою там, где верить смертельно опасно,— верою в возможность ограниченной, их не касающейся катастрофы!

Мы живем в условиях не только постоянной, но и неуклонно возрастающей гонки вооружений, что особенно сильно влияет на мозг, серьезно нарушая его адаптационные возможности. Отсюда все больше напрягается тормозной механизм, все увеличиваются дозы транквилизаторов там, где их использование идет при минимальном контроле. На этом фоне ограничение эмоциональных реакций может происходить с затруднением всех других форм деятельности и, в частности, с нарушением памяти.

При эмоциональной ограниченности («тупости») мозг функционирует на уровне существенно ниже оптимального. Я не психолог и не буду говорить обо всех вариантах поведения в этом случае. Их очень много — от прогрессирующего ограничения сфер деятельности (прежде всего деятельности на перспективу) до легкости принятия «ответственности» за гибель человека и человечества! До такого человека

буквально «не достучаться» ни с индивидуальной, ни с планетарной бедой.

В свою очередь, другое отношение к ситуации — полное и постоянное осознание все приближающейся катастрофы, жизнь с бедой в душе — также неизбежно ведет к мозговым перестройкам, имеющим и физиологические и нейрохимические основы. В этих условиях также развивается эмоциональное состояние со всеми указанными выше неблагоприятными сопутствующими и последующими проявлениями.

Сегодня мы стремимся внести посильный вклад в предотвращение ядерной катастрофы. Мы говорим «нет» кошмарной перспективе и болезнетворным влияниям ее подготовки. В меру своих личных и профессиональных возможностей в этой ситуации мы активны. Но, как это ни парадоксально на первый взгляд, борясь за будущее всего человечества и свое — как его отдельных представителей, мы противодействуем сейчас развитию в нас самих губительных сдвигов, ибо целенаправленная деятельность оказывается лечебным фактором.

Если человек не встал в активную позицию борьбы, если укрылся в раковину «эмоциональной тупости» или живет со страхом в душе и ничего ему не противопоставил, в его мозгу развиваются те перестройки, которые нарушают не только нормальные течения психических процессов, но и контроль деятельности внутренних органов. Отмечается развитие различных заболеваний и особенно разного рода неврозов, исключительно тяжело переживаемых страданий. На фоне длительных отрицательных эмоциогенных воздействий трудно придумать более отрицательный фактор, чем осознание все приближающейся всеобщей катастрофы.

У многих людей могут сформироваться и формируются болезненные состояния поразительной устойчивости. Они трудно преодолимы при лечении, так как закреплены в долгосрочной памяти и имеют свойство усиливаться, захватывать различные сферы в мозгу. (Так будет развиваться и невроз, и многие другие формы психопатологии, где конкретная болезнь есть результат комплекса причин — действующих внешних факторов и свойств личности.) Количество неврозов в современном мире резко возросло. Их лечат лекарствами, что нередко приводит к последующим болезням — лекарственной зависимости.

Для тех, кто полагает, что невроз — это чепуха, что-то вроде «расшатанных нервов», я приведу один пример. Это произошло в мирное время, в нашем все ускоряющемся мире постоянных перенапряжений. Человек после длительного и неблагополучного полета, к счастью, оказался на земле и физически невредим. Однако вскоре он почувствовал, что не только он сам, но и окружающий его мир изменился. Рекламы комфортабельных перелетов стали устрашающими картинами, разговор об авиации и, того хуже, о возможном полете вызывал не просто страх, а неконтролируемый приступ ужаса. Вскоре гул самолета начинал ему слышаться и в шуме метро, и в шуме фена. Болезнь прогрессировала — и ужас вызывало уже не только слово «полет», но и в преддверии поездки сознавание того, что ему предстоит войти в купе поезда. А дорога в аэропорт субъективно была сходной с дорогой на эшафот. Ужас воображаемой смерти был страшнее ее самой. Раньше, когда не было эффективных средств лечения этого страдания, подобное состояние иногда толкало невротика на уход из жизни.

Субъективную меру этого ужаса знает тот, кто его пережил. А объективную — те, которые научились мерить напряжение ужаса. Мы измеряли это напряжение. Оно коррелирует с быстрым сдвигом СМФП на многие десятки милливольт.

Больной, если он сильный человек, заставляет себя идти по трапу самолета. Но никто из больных, каким бы сильным ни был, не в силах побороть всепоглощающее чувство ужаса. Постепенно в болезнь все больше вовлекается и внутренняя сфера организма. И бывает иногда так: врач, справившись с субъективным миром невроза, долго лечит сердце этого больного...

●

Все ускоряющаяся гонка вооружений — массовый фактор, создающий благоприятные предпосылки для развития неврозов. Неврозы сейчас лечат в первую очередь теми же транквилизаторами, но это порождает следующую проблему. Кроме лекарственной зависимости, таких больных может ждать печальная участь отцов и матерей, у которых растут нервно неполноценные дети. Населения США, в массовом масштабе перешедшее на жизнь на успокоителях, сейчас столкнулось с этой новой, дочерней проблемой.

Угроза жизни человечества все возрастает. Угроза психике человека реализуется уже сейчас и все увеличивается. Перед лицом смертельной опасности, в условиях все возрастающей гонки вооружений в интересах человечества и человека необходима активная позиция и активизация позиций все большего числа людей.

В 1986 году на конгрессе в Гамбурге, где собрались ученые-естественники по инициативе группы борцов за мир, меня спросили, как сделать так, чтобы ученые не участвовали в подготовке планетарной катастрофы. Большую дискуссию вызвало тогда мое пожелание о введении для тех, кто идет в науку, клятвы, подобной той, которую дают врачи: «Не повреди...». В данном случае — клятвы человечеству. Мы должны думать о будущем, строить долгосрочные планы, даже если остались часы. И делать каждую минуту все для реализации именно этих долгосрочных планов.

Зная о близкой казни, удивительно сильный человек, человек высоких идей, борец, патриот, Юлиус Фучик написал слова, которые будут звучать всегда современно, пока существует угроза человечеству и человеку: «Люди! Будьте бдительны!»

О ЧЕМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА

Недавно во Франции был поставлен рекорд скорости в книгоиздательском деле. Сборник стихов объемом в 150 000 знаков (110 страниц) был издан за восемь часов: в девять утра автор принес рукопись в издательство, в пять часов вечера он уже надписывал для друзей первые из 120 экземпляров, напечатанных к концу рабочего дня. Помощником редакторов и полиграфистов стал персональный компьютер, который посредством специальной приставки прочитал рукопись (это заняло 40 минут), перевел ее в свою память, разбил на строчки нужной длины и сделал правильные переносы, выбрал шрифты для текста и заголовков, а затем с помощью лазерного принтера напечатал верстку. Тут в дело включились корректор и автор, внесшие некоторые исправления и изменения через клавиатуру прямо в память компьютера (читали они все же бумажные листы, так как читать с экрана труднее для глаз). Затем машина разбила текст на страницы и принялась их печатать со скоростью восемь страниц в минуту. После этого полученный оригинал был использован для размножения офсетом. Листы были затем переплетены на автоматической линии.

●

Болгария впервые приняла участие в международной встрече современных парусников, проходящей раз в два года в Северном море. Страна была представлена учебной баркентиной «Калиакра», принадлежащей Болгарскому морскому флоту и построенной в 1984 году в ПНР. В программе традиционных встреч, проводящихся с 1956 года, состязания, спортивные парады, культурные мероприятия. Из социалистических стран, кроме Болгарии, во встрече участвуют Польша, Советский Союз, ГДР и Румыния.

●

В Шанхае недавно вступила в строй первая в КНР телефонная линия на стеклянном оптическом волокне. Разговоры передаются светом по кабелю, состоящему из 12 кварцевых жил, причем этот кабель способен передать в обоих направлениях одновременно 11 520 разговоров.

●

Как известно, керамические материалы, становящиеся сверхпроводящими при температурах порядка 90—100 кельвинов, первым получил, основываясь на открытии швейцарских ученых, американский физик Пол Чу (см. «Наука и жизнь» № 6, 1987 г.). Оказывается, в статье, впервые сообщавшей об этом достижении, содержалась опечатка. В химической формуле сверхпроводящего соединения машинистка по ошибке напечатала вместо Y (химический символ иттрия) — Yb (иттербий). Хотя некоторые коллеги Пола Чу считают, что это не была простая опечатка: мол, до патентования состава нового материала физик хотел сохранить состав в тайне, но в то же время поскорее застолбить открытие. Однако сам исследователь клянется, что виновата машинистка. Любопытно, что некоторым физикам, прочитавшим статью, удалось получить сверхпроводник и по неверному рецепту, на основе иттербия.

●

Итальянская фирма «Фиат» построила скоростной поезд, который сократит пятичасовой путь от Рима до Милана (более 600 километров) на час с лишним. На поворотах довольно извилистой трассы весь поезд слегка наклоняется, чтобы центробежная сила не бросала пассажиров на стенки. Скорость на отдельных участках доходит до 250 километров в час.

●

С 1979 года во французском городке Биарриц (население 25 000 человек) идет эксперимент: 1500 квартир получили, кроме обычного телефона, видеофон. Техника работает достаточно надежно, но оказалось, что видеофон не пользуется большой популярностью. Охотно используют его лишь дети и подростки— например, для совместного приготовления домашних заданий, для обсуждения новинок моды. По мнению некоторых социологов, у старшего поколения уже сложился определенный стереотип телефона, и оно не нуждается в изображении собеседника, а дети более восприимчивы к новинкам. Другие же полагают, что для эксперимента следовало избрать более крупный город. В маленьком Биаррице, если хочешь кого-то повидать, нетрудно и дойти до нужного дома. Так или иначе, из-за высокой стоимости телесвязи эксперимент пока не получит дальнейшего развития.

В обзоре использованы материалы журналов: **«Sciences et avenir»** (Франция), **«Наука и техника за младежта»** (НРБ), **«Przegląd techniczny»** (ПНР), **«New scientist»** (Англия), **«Omni»** (США), **«Bild der Wissenschaft»** (ФРГ).



НЕ ДОПУСТИТЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО АПОКАЛИПСИСА

Доктор биологических наук Н. РЕЙМЕРС.

Состояние атмосферы Земли, ее газовый состав в последнее время привлекают пристальное внимание специалистов. Особенно беспокоят растущий тепличный эффект и появление «озоновых дыр» над обоими полюсами планеты. Наблюдения показывают, что «дыра» над Антарктидой пока с каждым годом растет. Среди многих причин ослабления озонового экрана планеты заметное место, по-видимому, занимает физико-химическое взаимодействие озона с малыми атмосферными примесями. Их концентрация в атмосфере непрерывно увеличивается. Среди них есть чисто антропогенные выбросы типа фреонов (инертных газов, кипящих при комнатной температуре, а потому широко используемых как распылители, в том числе в аэрозольных упаковках, например, лак для волос, дезодорант). Есть частично антропогенные — например, криптон-85. Выбросы этого газа — результаты ядерных технологий (из разрабатываемых горных пород, от испытаний ядерного оружия, от современной ядерной энергетики) — в сотни раз превышают уровень природных выбросов (космическое излучение). Но одновременно растут и природные составляющие, те, которые как будто не связаны с человеческой деятельностью. Так, содержание угарного газа (CO), по измерениям советских ученых над территорией в центре европейской части СССР, возрастало с 1970 по 1985 год на 1,5—2 процента в год, то есть за 35 лет оно должно удвоиться. Примерно такие же результаты

Приход	В млн. т/год
Поступление на суше от природных экосистем	2,6—25,0
от азотных минеральных удобрений	0,1—1,5
от разрушения органики пахотных почв	1,5—3,8
от сжигания биомассы	1—2
от сжигания горючих ископаемых	1—2
от очистки сточных вод	1—2
от короны вокруг проводов линий высокого напряжения	0,02—0,5
выделения из вод Мирового океана, включая эстуарии рек	1—10
выделения при грозовых разрядах в атмосфере	0,01
за счет химических реакций преобразования загрязнений атмосферы	0—20
Всего (округленно)	8,8—67,6

Расход	В млн. т/год
Фотохимическое разрушение в атмосфере	6—11
накопление в атмосфере	2,8—5,6
исчезновение по неизвестным причинам	0—51
Всего (округленно)	8,8—67,6

НАУКА И ЖИЗНЬ



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВСЕОБУЧ

дали измерения в другнх пунктах планеты.

Более медленный, но тоже иеуклонный с темпом 0,2—0,4 процента в год отмечен рост концентрации закисн азота — N_2O. Сейчас концентрация закиси азота оценнвается примерно в 310 частей иа миллиард (по объему). Если содержаиие газа увеличится в 2 раза, это может привести к тому, что концентрация стратосферного озона снизится на 14 процентов, а средняя температура Земли повыснтся на 0,3—0,4° С.

Глобальный бюджет N_2O разиымн авторами округлеино оценивается от 8,8 до 67,6 миллиона тоии в год.

Точность прнведенных в таблице чисел, коиечно, не высока. У разных авторов они меняются на порядок. Куда девается большая часть N_2O, до сих пор неизвестно.

Как же все-такн специалисты объясняют причины роста концеитрации газовых прнмесей?

Возьмем метан — газ явно биогенный, хотя человек со своим хозяйством косвенно тоже поставляет его в атмосферу: постоянно идет разложение органического мусора, помойных ям, органики вод очнстных сооружений и т. п. Увеличение прокзводства животноводческой продукции, более широкий размах выращивания риса, общее повышение температуры болот — все, что ведет к усилеиию микробной активностн, способствует образоваиию и концентрации метаиа в атмосфере.

Во всем этом широком аспекте мнеинй одии серьезный порок — очень трудно сравнить настоящее с прошлым. Если бы биомасса на планете была постояниой, а ие уннчтожалась интенсивно человеком, расчет был бы более легким н корректным. Но количество биомассы падает. Насколько, никто толком не знает. Называют такие цнфры: 7, 20, даже 43 процента — современные потери в живом веществе бносферы (по объему) от того количества, которое было еще сравнительно недавно. Что же происходит? «Срабатывается», погибает и разлагается биомасса и от этого увеличивается концентрация метана, или же ндет устойчивая нитенснфикация каких-то биогеиных процессов, которые прямо не связаиы с объемом биомассы на планете?

Если процессы ндут только по первому варианту, то есть происходит «срабатываиие» биомассы, то после периода резкой интенсификацин процессы начнут постепенно затухать. Вступит в силу биологический закон, по которому всякое явление в природе вызывает противодействие.

Но возможен и другой варнант. Биосфера и ее экосистемы — сложные термодинамнческие «машины». Исходящий от Солнца поток энергии должен проходить через экосистему в определенном порядке н количестве. Иначе это будет уже иная экосистема. Поток энергии проходит через коикретные виды живого — растения, животных, грибы, микроорганизмы и реализуется в их деятельности. Если видовой состав живого изменяется, то происходит перераспределение в энергетических потоках.

Возьмем для иллюстрации тундру. По ней когда-то бродили большие стада оленей, в ней гнездились миллионы и миллионы птиц, в том числе крупных — гусей, уток, куропаток. Происходящие иногда естественные сбои в энергетике тундр давно известны н хорошо заметны иа популяционно-видовом уровне — сначала массовое размножеине, а затем столь же быстрая гибель лишних животных. В иаши дни иаблюдается иное: на значительных просторах вследствие хозяйственной деятельности человека стало заметно меньше олеией, почти иссякли стада гусей, поредели стаи уток, порядком потрепан лишайниково-моховый покров тундры. Энергетика — поток энергии от Солнца — осталась та же. До тех пор, пока уровень ее использования экосистемами ие изменился, тундра остается тундрой. В противном случае должно произойти либо «опустынивание» тундр — лишеиие их современиого биоцеиотического покрова — либо иа первых порах (как предвестник будущего опустынивания) должно вступить в действие экологическое дублирование — смена одних видов (исчезнувших) другими. При антропогенном воздействии смеиа обычно идет по ступенькам размерности, а отчасти и высоты организации животных: копытных смеияют грызуны, грызунов — членистоногие, последних, возможно, через промежуточные этапы,— микроорганизмы.

Исходя из гипотезы экологического дублирования, обедненне тундры особями н видами относительно крупных животных и растеиий должно сопровождаться увеличеинем экологической роли микроорганизмов. Как результат этого — большой выброс микробогеиных газов. (Кстати, одновременно должна «срабатываться» биомасса.) Повышение температуры болот для этого процесса не обязательно, но, если такое происходит, он идет более интенсивно. Поскольку процесс имеет глобальный характер и саморазвивается, отдача в атмосферу метана и других газов, составляющих малые атмосферные примеси микробиого происхождения, должна расти с ускорением. Это и происходит. Факты не противоречат гипотезе.

Экологическое дублирование, идущее со значительной интеисификацией, ие остановится, если не предотвратить его причины — ие восстановить естественное соотношение видов определенной размерности и энергетики в экосистемах. Если же многие из видов вообще исчезнут с лица Земли за недопустимые ходом эволюции сроки, а такое происходит у нас на глазах, последствия ясны: процесс станет неуправляемым. Вот почему вымирание биологических видов в результате неразумной деятельности человека ведет к катастрофе, результаты которой сопоставимы, быть может, лишь с ядерной катастрофой.

Таким образом, задача сохранить виды живых организмов из области «эмоций» переходит в насущную потребность для человечества. Или мы сохраним живую природу в ее многообразии, или она нас не сохранит. Нет другого выбора.



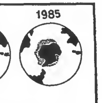
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВСЕОБУЧ

МИКРОМИР И ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Член-корреспондент АН СССР
Г. ЗАВАРЗИН.



Так художник изобразил «дыру» в озоновом слое стратосферы над Антарктидой. (Рисунок из журнала «Сьянс э авенир», Франция.)



Наблюдения, начатые в 1979 году, показывают, что каждую осень над Антарктидой в озоновом слое стратосферы образуется брешь. Из года в год она становится все больше. (Иллюстрации из журналов «Тайм», США и «Штерн», ФРГ.)

В конце XX столетия человек реально ощутил, что косвенные последствия его хозяйственных, промышленных, военных действий могут оказаться столь негативными, что перечеркнут ту прямую цель, ради которой эти действия были предприняты.

Не следует думать, что положение стало таким только сейчас. История сохраняет немало примеров, когда региональные экологические изменения приводили к уничтожению лесов, опустыниванию, засолению — изменению жизни в целых регионах. Так было и на заре человеческой культуры, а не только в эпоху научно-технической революции. Но разница в том, что теперь эти явления могут носить глобальный характер и угрожать изменениями условий жизни не отдельного региона или страны, а изменениями, затрагивающими жизнь целых континентов и многих государств.

Чрезвычайно уязвимой для антропогенного влияния оказалась атмосфера — носитель климата. Ее защита требует изучения биохимических циклов, то есть круговорота химических элементов, в первую очередь биогенных — углерода, азота, серы, фосфора, изучения механизмов, обеспечивающих перераспределение этих элементов. И здесь для многих, может быть, неожиданно значительное место в решении очень сложной проблемы заняла микробиология.

ГЛОБАЛЬНАЯ СТУПЕНЬ

Современная атмосфера — это продукт жизнедеятельности организмов в геологическом прошлом. Сопоставление состава атмосферы с составом осадочных отложений (работы советских ученых М. Будыко, А. Ронова, А. Яншина, а также ряда зарубежных исследователей) показывает, что атмосфера примерно такого состава, как сейчас, сформировалась полмиллиарда лет назад, то есть еще до того, как появилась высшая наземная растительность. Следовательно, атмосфера была сформирована в результате деятельности микроорганизмов, в первую очередь бактерий.

Кислородная атмосфера уже существовала и 2 миллиарда лет назад. И в те времена, как это хорошо известно по ископаемым остаткам, на Земле были бактерии, очень похожие (если не идентичные) тем, которые сохраняются и поныне в некоторых соленых лагунах. Советские геологи и палеонтологи (особенно Б. Соколов и А. Сидоренко) сделали очень многое для того, чтобы получить данные о биосфере докембрия, которая существовала на Земле до появления высших организмов. Они показали, что исходный глобальный механизм взаимодействия атмосферы, биосферы и гидросферы был сформирован главным образом бактериями. Потом на него накладывалось воздействие других, более сложных, последовательно эволюционировавших групп организмов, которые частично брали на себя функцию бактерий и вытесняли их, но первоосновой была бактериальная система. Она сформировала биогеохимические цик-

лы большинства элементов (кроме, может быть, кремния). Отсюда ясно, почему и сейчас микробиология имеет такое значение для понимания современной биосистемы.

Человеку свойственно больше интересоваться настоящим, чем прошлым, но все же следует задуматься над таким вопросом. В прошлом, тут нет сомнений, сине-зеленые водоросли (или цианобактерии, как их называют теперь) играли роль основных продуцентов кислорода и поглощали углекислоту. Теперь эта роль перешла к наземной растительности и водорослям моря. Какую роль играют микроорганизмы в современной экосистеме планеты?

Сейчас мы понимаем, что самое страшное для человечества — катастрофа в результате возможной ядерной войны. Пожалуй, следующее по остроте, по катастрофичности последствий явление — глобальное изменение состава атмосферы.

Современные инструментальные методы позволили в течение ряда последних лет следить за содержанием в атмосфере микрогазов, которые находятся в ней в концентрации нескольких частей на миллион и даже нескольких частей на миллиард. Это углекислота, метан, изопрены, терпены, другие углеводороды, закись азота, окись азота, органические соединения серы, галогеноуглеводороды (фреоны). Происхождение некоторых из них, например, фреонов, четко известно. Их нет в естественной природе, они антропогены. Другие, как углекислота, имеют несколько источников.

Анализ состава атмосферы, проводимый с помощью сети метеорологических станций, четко показывает, что в последние годы возрастает концентрация ряда микрогазов. В первую очередь это углекислота, метан, закись азота.

Увеличение содержания микрогазов в атмосфере имеет два наиболее важных последствия. Во-первых, должно измениться равновесие, которое держится в атмосфере за счет фотохимических реакций. Так, отмечено возрастание в атмосфере метана и окиси углерода. Окись углерода образуется примерно в равных количествах, как техногенный газ в двигателях внутреннего сгорания, и вторично, за счет фотохимического окисления в атмосфере углеводородов — терпенов и изопренов, продуцируемых древесной растительностью (в объеме около 1,5 Гт в год). Изменяется и равновесие озона в тропосфере.

Во-вторых, такие микрогазы, как углекислота, метан, закись азота, относятся к так называемым «парниковым газам», удерживающим отраженное инфракрасное излучение. Широко известно о том, что «парниковый эффект» может существенно повлиять на климат Земли, известны прогнозы на вероятное потепление. По современным расчетам, более половины эффекта приходится на возрастание концентрации углекислоты и примерно треть — на метан. В будущем из-за более высокой скорости прироста метана и закиси азота, надо полагать, суммарный эффект этих микрогазов сравняется с влиянием углекислоты.

Углекислота, метан, закись азота, как уже сказано, имеют биологическое происхождение. Их продукция и потребление тесно связаны с состоянием биоты. Эффективность продукции биогенных газов в атмосферу в значительной степени связана с наземными экосистемами, причем наиболее активные территории расположены в зоне лесов и тундры северного полушария, они совпадают с территориями СССР, США, Канады.

При подсчетах баланса углекислоты обычно учитывают, с одной стороны, поглощающую способность океана и способность растительности ассимилировать углекислоту, с другой — углекислоту, выделяемую при сжигании топлив, что соответствует 5 Гт в год. При этом обычно мало внимания уделялось продукции углекислоты при разложении органического вещества в почве микроорганизмами. Подсчеты показали, что эта величина составляет для наземных систем более 50 Гт в год. В сочетании фотосинтез и «дыхание почвы» (выделение почвой углекислоты) приводят к сезонным колебаниям содержания углекислоты в атмосфере. Особенно эти колебания заметны в высоких широтах северного полушария. В южном полушарии над океанами они сглажены.

Максимум метана расположен над умеренными и высокими широтами северного полушария. Концентрация метана в последнее время из года в год возрастает на 1,2 процента. Источником метана атмосферы служат метанобразующие бактерии, завершающие анаэробное разложение органического вещества в увлажненных или болотистых почвах. Чтобы они могли действовать, необходимо функционирование целого сообщества бактерий, связанных между собой пищевыми связями. Увеличение производства метана говорит об изменении условий существования этого сообщества.

Закись азота образуется главным образом как побочный продукт нитрифицирующими бактериями (бактериями, превращающими аммиак и соли аммония в нитраты, то есть в производные азотной кислоты) в аэробных условиях. Наблюдения показывают, что резкие всплески, большое увеличение выделений закиси азота связаны с дождями. Это обусловлено особенностями физиологии бактерий, продуцирующих закись азота, и условиями их жизни в почве.

Отсюда можно предположить, что продукция «парниковых газов» микробными сообществами напрямую увязана с климатическими условиями — с увлажнением, сезонностью. Таким образом, прогноз изменений климата зависит от знания условий жизнедеятельности микроорганизмов в почве. С другой стороны, потоки газов-индикаторов способны указывать на состояние отдельных групп организмов в экосистеме. А если измерять не только газы, но и летучие органические вещества, так, может быть, окажется возможным по «запаху» оценивать текущее состояние экосистемы.

НА УРОВНЕ СООБЩЕСТВА

Микробиология действительно дает возможности для глобальных обобщений. Но при этом она должна опираться на фундаментальные исследования внутри самой дисциплины. До сих пор недостаточно понятым объектом в микробиологии остается микробное сообщество. Интерес микробиологов длительное время был сосредоточен на чистой культуре микроорганизмов и на обмене микробной клетки. Сейчас стало ясным, что решение многих научных задач связано со знаниями о микробных сообществах.

В микробном сообществе организмы связаны друг с другом продуктами обмена: продукт одного организма потребляется другим, и так создается пищевая сеть, особенно сложная для анаэробных организмов. При формировании сообщества важное значение имеет кинетика роста — именно она определяет последовательность развития и численность каждого вида организмов на определенном этапе существования сообщества. Чтобы моделировать сообщества, нужно знать численность каждой группы организмов и концентрации используемых или продуцируемых ими веществ. Особенно трудно получить количественные характеристики для отдельных организмов, чтобы использовать численные значения в моделях. Этот банк данных накапливается, но медленно.

Умение управлять сообществом микроорганизмов — задача далеко не праздная. Возьмем, например, одну из самых острых на ближайшие десятилетия практических задач — самоочищение водоемов и очистка сточных вод. Собственно говоря, речь идет о биологическом производстве чистой воды. В основе метода — деятельность микробных сообществ. Сейчас инженерные расчеты ведутся методом «черного ящика», почти вслепую: суммируют деятельность микрофлоры, эмпирически подбирают температуры и концентрации окисляемых веществ. Совершенно очевидно, что здесь просто необходимо более глубокое понимание количественного взаимодействия между микроорганизмами в сообществе.

Биологическая очистка воды — энергоемкое производство. Оно основано на возможно более эффективном введении окислителя. Чаще всего это кислород воздуха, он «выжигает» биологически окисляемые вещества. Однако очистку возможно вести и менее энергоемкими методами, например, с помощью анаэробных процессов. И при этом с заметным выигрышем — с получением биогаза.

Чтобы спроектировать эффективно и устойчиво работающую установку биологической очистки воды, необходимо представлять биологию микроорганизмов. Причем не только то, что касается их роста или образуемых ими продуктов. Надо знать их биофизические характеристики. Например, способности образовывать гранулы, обрастать твердые поверхности и прочее.

Знание закономерностей работы микробных сообществ важно не только для очистки вод. Вероятно, можно широко развить микробные технологии получения топлив. Речь идет не только о биогазе, производство которого вполне может составить несколько процентов от общей добычи природного газа. Микробные сообщества в состоянии повысить нефтеотдачу из недр. Достигнуть этого можно, либо усилив микробную деятельность в нефтяном пласте, либо за счет применения микробных слизей, их закачивают в пласт вместе с водой. Есть перспектива использовать микроорганизмы для борьбы с метаном в угольных шахтах. Вполне реально микробиологическое выщелачивание урана.

СТУПЕНЬ ПОЗНАНИЯ ВИДОВ

Продолжая последовательно линию рассуждений от общего к частному — от экосистем к сообществам микроорганизмов, сейчас нам надо сделать следующий шаг — к чистым культурам. Знания физиологии чистой культуры — это фундамент общей микробиологии. Отсюда начинается дорога и к крупным экологическим системам и к биотехнологии, использующей штаммы, полученные искусственным путем.

К 1980 году было известно и признано около 300 родов бактерий. На их описание ушло около 100 лет. Отсюда можно было бы предсказать примерный темп изучения многообразия: 3 рода в год. Однако в мире произошел буквально взрыв интереса к многообразию микробов. За период с 1980 по 1986 год было признано 103 новых рода микроорганизмов.

На международном микробиологическом съезде в Иерусалиме принят международный «Кодекс номенклатуры бактерий». Подготовлен и опубликован «одобренный список названий бактерий». Отныне, чтобы новое название было узаконено, необходимо опубликовать его в «Международном журнале систематической бактериологии», издаваемом американским обществом микробиологов, а типовой штамм должен быть помещен в признанную коллекцию культур.

Успехи той или иной страны в области общей микробиологии зависят главным образом от двух причин: от наличия эталонных культур микроорганизмов и от кадров, умеющих с этими культурами работать.

Мы знаем, что именно бактерии сотни миллионов лет назад составили исходную биологическую систему Земли. Они были тем базисом, на котором в дальнейшем сложилась вся нынешняя сложнейшая система живого мира. Сейчас, чтобы подойти к пониманию природной системы в целом, а с этим связано существование человека на Земле, необходимы четкие знания о вкладе микроорганизмов во все биогеохимические процессы. И тут придется прошагать всю иерархическую лестницу проблем, нельзя перепрыгивать через ступени. Не зная видов, не поймешь сообщества. Не расшифровав взаимоотношений микроорганизмов в сообществе, невозможно выяснить, как микромир воздействует на глобальные процессы.

СТРУКТУРА БИОСФЕРЫ

Материалы этого выпуска «Экологического всеобуча» оказались на стыке экологии атмосферы, экологии микроорганизмов и одного из разделов инженерной экологии. Атмосфера не просто смесь газов, это еще и среда обитания микроорганизмов. В видовом отношении их немного, но обитают они там постоянно. Субстрат их жизни — водяные капельки — влага атмосферы, источник питания — солнечная энергия и аэрозоли. Микроорганизмы образуют в биосфере специфический слой — **аэробиосферу** — фактически совершенно не изученную область распространения и структурной организации жизни.

На цветной вкладке показана схема строения биосферы, разработанная на основе идей В. И. Вернадского членом-корреспондентом АН СССР Н. Б. Вассоевичем, профессором А. Н. Ивановым и дополненная доктором биологических наук Н. Ф. Реймерсом.

Биосферу как место современного обитания организмов вместе с самими этими организмами можно разделить на три подсферы: 1) **аэробиосфера**, населенная аэробионтами, субстратом жизни которых, как мы уже упомянули, служит влага воздуха; 2) **гидробиосфера** — весь глобальный мир воды (без подземных вод), населенный гидробионтами; и 3) **геобиосфера** — обитель геобионтов, субстратом, а отчасти и средой жизни для которых служит земная твердь.

Гидробиосфера распадается на мир континентальных, в основном пресных вод — **аквабиосфера** (с аквабионтами), и область морей и океанов — **маринобиосфера** (с маринобионтами).

Геобиосфера состоит из области жизни на поверхности суши — **террабиосфера** (с террабионтами), традиционно разделяемая на **фитосферу** (от поверхности земли до верхушек деревьев) и **педосферу** (почвы и лежащие под ними подпочвы, иногда сюда включают всю кору выветривания) с педобионтами; жизнь в глубинах земли — **литобиосфера** (с литобионтами, живущими в порах горных пород). Литобиосфера распадается на два слоя: тот, где возможна жизнь аэробов,— **гипотеррабиосфера** (то есть подтеррабиосфера) и за пределами подземной тропосферы (глубже 1 км), где возможно лишь обитание анаэробов, — **теллуробиосфера** («глубинобиосфера»). Жизнь в толще литосферы существует главным образом в подземных водах.

Подобные слои существуют и в гидробиосфере, но они связаны главным образом с интенсивностью света. Выделяют три слоя — относительно ярко освещенную **фотосферу,** всегда очень сумеречную **дисфотосферу** (до 1 процента солнечной инсоляции) и слой абсолютной темноты, где невозможен фотосинтез, — **афотосфера.**

В аэробиосфере лимитирующим фактором развития жизни служит наличие капель воды и положительных температур, а также твердых аэрозолей, поднимающихся с поверхности Земли. Примерно от вершин деревьев до высоты наиболее частого расположения кучевых облаков простирается **тропобиосфера** (с тропобионтами; пространственно это более тонкий слой, чем атмосферная тропосфера), выше тропобиосферы лежит слой крайне разреженной микробиоты — **альтобиосфера** (с альтобионтами). Над ней простирается пространство, куда жизнь проникает лишь случайно и не часто, где организмы не размножаются, — **парабиосфера.**

На больших высотах в горах, там, где уже невозможна жизнь высших растений и вообще организмов-продуцентов, но куда ветры приносят с более низких вертикальных поясов органическое вещество и где при отрицательных температурах воздуха все же достаточно тепла от прямой солнечной инсоляции для существования жизни, там расположена высотная часть террабиосферы — **эоловая зона.** Это — царство членистоногих и некоторых микроорганизмов—эолобионтов.

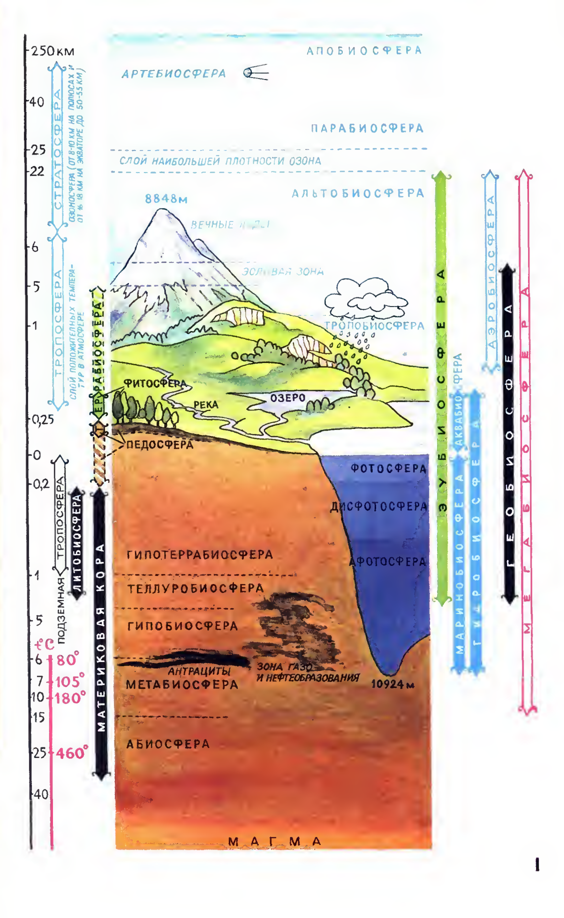
В океанах жизнь достигает их дна. Под ним — в базальтах — она едва ли возможна. В глубинах литосферы есть два теоретических уровня распространения жизни — изотерма 100°C, ниже которой при нормальном атмосферном давлении вода кипит, а белки свертываются, и изотерма 460°C, где при любом давлении вода превращается в пар, то есть в жидком состоянии быть не может. Жизнь в глубинах Земли фактически не идет дальше 3—4, максимум 6—7 километров и лишь случайно в неактивных формах может проникать глубже — в **гипобиосферу** («подбиосфера» — аналог парабиосферы в атмосфере). Зато тут залегают биогенные породы — следы былых биосфер — расположена **метабиосфера.** Она вообще-то начинается с поверхности Земли и простирается далеко в глубь литосферы, теряясь там, где процессы метаморфизма горных пород стирают признаки жизни.

Между верхней границей гипобиосферы и нижней парабиосферы лежит собственно биосфера — **эубиосфера.** Ее наиболее насыщенный жизнью слой сейчас предлагают называть **биофильмом** («пленка жизни» — термин В. И. Вернадского).

Выше парабиосферы расположена **апобиосфера** (своеобразный аналог метабиосферы), то есть «надбиосфера», где сравнительно обильны биогенные вещества (ее верхняя граница труднouловима). Под метабиосферой — **абиосфера** («небиосфера»).

Весь слой нынешнего или прошлого воздействия жизни на природу Земли называют **мегабиосферой,** а вместе с **артебиосферой** — пространством человеческой экспансии в околоземной космос— **панбиосферой.**

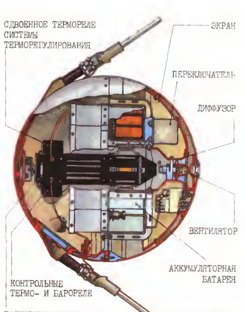
Остальное, наверное, понятно по рисунку.



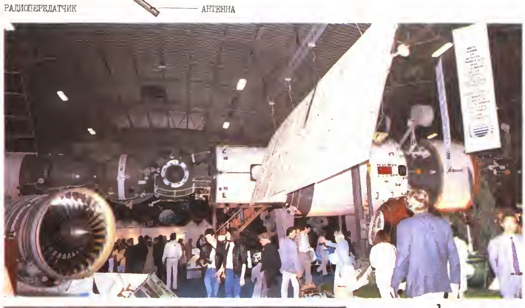
250 км
40
25
22
6
5
1
0,25
0
0,2
1
5
6
7
10
15
25
40
°С
80°
105°
180°
460°
АПОБИОСФЕРА
АРТЕБИОСФЕРА
ПАРАБИОСФЕРА
СЛОЙ НАИБОЛЬШЕЙ ПЛОТНОСТИ ОЗОНА
АЛЬТОБИОСФЕРА
8848м
СТРАТОСФЕРА
ОЗОНОСФЕРА (ОТ 8-10 КМ НА ПОЛЮСАХ И ОТ 16-18 КМ НА ЭКВАТОРЕ ДО 50-55 КМ)
ТРОПОСФЕРА
СЛОЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР В АТМОСФЕРЕ
ТЕРРАБИОСФЕРА
ТРОПОБИОСФЕРА
ФИТОСФЕРА
РЕКА
ОЗЕРО
ПЕДОСФЕРА
ФОТОСФЕРА
ДИСФОТОСФЕРА
АФОТОСФЕРА
ПОДЗЕМНАЯ ТРОПОСФЕРА
ЛИТОБИОСФЕРА
МАТЕРИКОВАЯ КОРА
ГИПОТЕРРАБИОСФЕРА
ТЕЛЛУРОБИОСФЕРА
ГИПОБИОСФЕРА
АНТРАЦИТЫ
ЗОНА ГАЗО И НЕФТЕОБРАЗОВАНИЯ
МЕТАБИОСФЕРА
10924 м
АБИОСФЕРА
МАГМА
ЭУБИОСФЕРА
АКВАБИОСФЕРА
МАРИНОБИОСФЕРА
ГИДРОБИОСФЕРА
АЭРОБИОСФЕРА
ГЕОБИОСФЕРА
МЕГАБИОСФЕРА

I

ТРИДЦАТЬ ЛЕТ



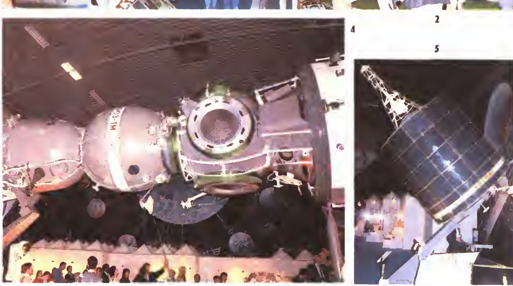
Тридцать лет назад, 4 октября 1957 года, в Советском Союзе был выведен на околоземную орбиту первый в мире космический объект — Первый искусственный спутник Земли (схематический разрез на рисунке вверху слева; более подробно см. стр. 17). С этого скромного по нынешним меркам аппарата началось триумфальное шествие нашей космической техники, в активе которой сегодня десятки стартовавших в космос пилотируемых кораблей, полеты международных экипажей, несколько больших долговременных орбитальных станций, многократный запуск космических лабораторий на Луну, на Венеру, к Марсу, космические системы для дальней связи, телевидения, метеорологии, геофизики и других отраслей народного хозяйства. Летом этого года образцы современной советской космической техники были с успехом показаны на 37-м Международном салоне авиаци-



2

4

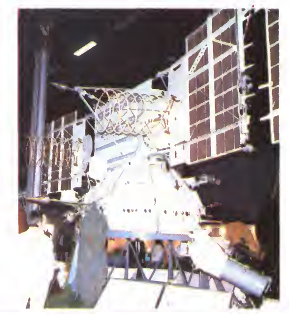
5

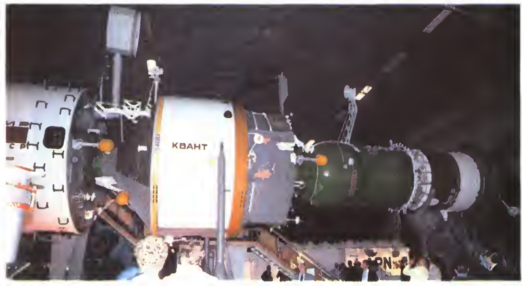


КОСМОНАВТИКИ

онной и космической техники в пригороде Парижа Ла Бурже (см. стр. 21). На снимках, сделанных в советском павильоне:

1. Станция «Вега», успешно осуществившая исследования Венеры и кометы Галлея. 2. В центре экспозиции орбитальный комплекс «Мир» — «Квант» — «Союз-ТМ» — «Прогресс», копия огромной пятидесятитонной машины, работающей на орбите. 3. Со стороны двигательной установки и станции подходят корабли «Прогресс» — беспилотные грузовики. 4. Пять стыковочных узлов имеется у станции «Мир» со стороны переходного отсека. 5. Советский спутник международной системы «КОСПАС — САРСТ», на ее счету спасение многих попавших в беду самолетов и морских судов (см. «Наука и жизнь» № 8, 1983 г.) 6. Космический аппарат для предстоящего исследования Фобоса, одного из спутников Марса. 7. Интерьер станции «Мир».

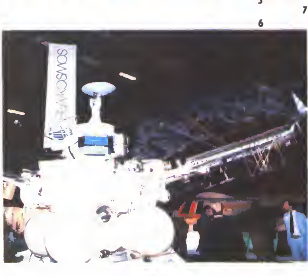




3

7

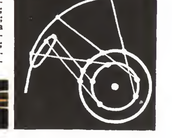
6





АППАРАТ ПЛАНЕТАРИЙ «КОСМОРАМА»
(народное предприятие «Карл Цейс Йена» ГДР).

1. Проектор звезд. 2. Регулятор мерцания звезд. 3—23. Проекторы: кругов высоты 6°, 12°, 18° (3); небесного меридиана (4); часового угла и «среднего» Солнца (5); небесного экватора (6); Луны (7); Солнца (8); Сатурна (9); переменной звезды Дельта Цефея (10); вертикального круга (11); розы ветров (12); спутника (13); кометы (14); экваториальной координатной сетки (15); эклиптики (16); Меркурия (17); Венеры (18); Марса (19); Юпитера (20); Млечного Пути и галактического экватора (21); изображений Зодиака (22); изображений созвездий (23).





НАШ ЗВЕЗДНЫЙ ДОМ



В сентябре нынешнего года Всесоюзное общество «Знание» принимало посланцев пяти континентов, собравшихся в Москве на IX Международный конгресс директоров планетариев.

Делегаты и гости конгресса прослушали и обсудили более 60 докладов и сообщений о новейших научных достижениях в области фундаментальной астрономии, космонавтики, об опыте учебной и просветительской работы планетариев. О новой технике, которая может быть использована в планетариях, в том числе компьютерах и лазерах, рассказали представители фирм «Карл Цейс Йена» (ГДР), «Имакс» и «Омнимакс» (Канада и США) и другие. Выставку моделей, макетов и приборов для планетариев продемонстрировала Опытно-экспериментальная фабрика Всесоюзного общества «Знание».

К. ПОРЦЕВСКИЙ, директор Московского планетария.

Послушайте!
Ведь, если звезды
зажигают —
значит — это кому-нибудь нужно?
Значит — это необходимо,
чтобы каждый вечер
над крышами
загоралась хоть одна звезда?!

В. Маяковский

Каждый вечер купол Московского планетария зажигается тысячами звезд. Множество восхищенных глаз устремляется в искусственное небо. Что влечет сюда людей? Романтическая любовь к звездам? Страсть к науке? Желание познать наше место в мире? Каждый находит свое: одних интересует движение планет, других — очертания созвездий, третьих — галактические дали. Философ Древнего Рима Сенека говорил, что если бы на Земле было только одно место, где можно наблюдать звезды, то к нему со всех сторон стекались бы люди.

К счастью, звездное небо видно над всей нашей планетой. Но в любую погоду, в любой час дня звездное небо можно увидеть только в планетарии.

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Первый планетарий в нашей стране — Московский. Ему скоро исполнится 60 лет.

Сейчас можно только удивляться, в каком темпе, с каким энтузиазмом велось строительство Звездного дома. В канун открытия Московского планетария, в сентябре 1928 года, журнал «Огонек» писал: «Замечательно, что при нашей материальной бедности, при нашем жестком импортном плане, мы ввозим и устанавливаем дорогостоящее сооружение, какого нет во многих европейских столицах... Планетарий Москвы, по мысли его организаторов, явится чем-то вроде наглядного народного университета... Привлекая внешней эффектностью, планетарий вместе с тем поможет трудящимся расширить свой умственный кругозор. Поэтому постройку его нужно приветствовать как событие исключительной культурной важности».

Строительство планетария велось по проекту молодых архитекторов М. О. Барща и М. И. Синявского. Первый бетон в фундамент здания был заложен в день осеннего равноденствия — 23 сентября 1928 года. Всего через тринадцать с половиной месяцев планетарий построили и уже установили в нем сложнейшую аппаратуру. Первая лекция с демонстрацией звездного неба состоялась в Москве 5 ноября 1929 года, накануне 12-й годовщины Великого Октября.

В журналах и газетах появились снимки аппаратуры, которую сравнивали с фантастическими сооружениями марсиан, статьи с описанием «звездного театра», как тогда называли планетарий.

Владимир Маяковский на его открытие откликнулся стихотворением «Пролетарка, пролетарий, заходите в планетарий».

Войдешь
　　и слышишь
　　　　умный гуд
в лекционном зале.
Расселись зрители
　　　　и ждут,
чтоб небо показали.
Пришел
　　главнебзаведущий,

◄ Аппарат планетарий показывает видимое петлеобразное движение планет по небу и их истинное движение вокруг Солнца.



Это первый проекционный аппарат — планетарий Цейса, установленный в Москве в 1929 году.

в делах
в иебесных
сведущий.
Пришел,
нажал
и завертел
весь
миллион
иебесиых тел...

Стихотворение заканчивалось словами:

Должеи
каждый пролетарий
посмотреть
иа планетарий.

ПЛАНЕТАРИИ В ПЛАНЕТАРИИ

Идею создать оптический прнбор, который дает иа виутреиней поверхиости купола изображенне звездного иеба, высказал доктор О. Мюллер, осиователь Немецкого музея в Мюнхене. Это было в 1919 году. Первый проекциоиный аппарат — планетарнй — был разработан, усовершеиствоваи н сделаи иа оптическом заводе Цейса в Йене. И уже в октябре 1923 года это изобретение демонстрировалось на годичном собраини музея. Над головами прнсутствующих вспыхнул звездный купол со светлой полосой Млечиого Пути.

«Чудо из Йены» — так назвалн проекциоиный аппарат, который зажег искусственное небо в 450-летннй юбилей Н. Коперника. Известный астроном, днректор Копенгагенской обсерваторни, профессор Стремгрен пнсал: «Никогда раньше не создавали такого иаглядиого пособня, которое было бы столь поучительиым, как это, столь волшебным, одннаправленно действующнм иа всех. Это — школа, театр н кино одновременно, школьиый класс под небесиым сводом н спектакль, в котором актерами являются иебесиые тела».

Первая модель аппарата позволяла демоистрировать небо какой-либо определеиной географической широты. А хотелось вндеть усеянное звездами небо любой географнческой шнроты — от Северного полюса до Южиого. Для этого была иужна совершенно иовая конструкцня аппарата. Так, в 1925 году появился иыие всемнрно известный большой проекцнонный аппарат—планетарий Цейса. Его изобретенне связаио с именем инжеиера В. Бауерсфельда. Аппарат может работать в зале с куполом от 18 до 30 метров в диаметре.

Аппарат показывает все звезды до 6,5 звездиой велнчины. Полтора десятка наиболее ярких звезд — Арктур, Антарес, Альдебаран и другие — имеют цвета, соответствующие их спектральному классу.

В аппарате планетарий — две сферы, в которые вмоитнрованы проекторы звезд. Одии звездный шар демонстрирует звезды Севериого полушария, другой — Южиого. Виутри шаров электрическне лампы мощностью 1500 вт. В шары вложены пластиикн из фольгн. На пластинках мельчайшие отверстия, они расположеиы относительно друг друга так же, как соответствующне им звезды иа иебе. Свет лампы проходнт через эти отверстня, а специальные объективы проецируют его иа купол-экран площадью в тысячу квадратных метров. Поскольку диаметр отверстий различный, то и яркость изображеиня звезд иа куполе тоже разиая, как у иастоящих звезд.

Благодаря особому устройству аппарат показывает только те звезды, которые иаходятся в данный момент над горнзонтом.

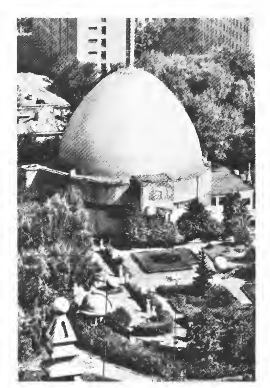
Специальный проектор демоистрнрует Млечный Путь. На звездном иебе видны шаровые скоплеиия в Центавре, Тукане и Геркулесе, туманиость Андромеды, Большое и Малое Магеллановы Облака. Специальиые проекторы позволяют показать переменные звезды — Алголь, δ Цефея, Миру Кнта. Коиечно, период измеиення блеска этих звезд в планетарнн гораздо короче настоящего.

В каждом звездном шаре есть шар поменьше. Когда включены его лампы, на искусствеином иебосводе появляются очертания фнгур созвездий, как их изображали иа старинных звездных картах. Звездное иебо превращается в звездную карту, и орнентироваться в нем уже гораздо проще.

Одни проекторы проецнруют иа купол иебесный экватор, эклнптику, небесный меридиан и другие точки и лннии небесной сферы. Другие — Солнце, Луну, пять планет, вндимых невооруженным глазом,— Меркурий, Венеру, Марс, Юпнтер н Сатурн.

Всего в комплект аппарата планетарий входнт более ста проекцнонных фонарей и

Здание Московского планетария.



несколько электрических моторов, с помощью которых он может совершать разнообразные движения — суточное, годовое, прецессионное, по меридиану и вокруг вертикальной оси. Сутки в планетарии можно сократить до 35 секунд, а год даже до 17 секунд.

Аппарат демонстрирует расположение Солнца и планет на любую дату года. Он помогает совершить путешествие и в будущие и в прошедшие годы. Вот почему его называют машиной времени. Перемещая аппарат по меридиану, можно показать, как выглядит звездное небо в любой точке Земли — от Северного до Южного полюса. Можно продемонстрировать звездное небо Луны или Марса.

Несколько секунд наблюдений, и можно увидеть (и понять) такие явления, которые в природе протекают столь медленно, что они просто незаметны для нашего глаза. Например, годовое движение Солнца по эклиптике. В планетарии можно показать это движение Солнца на фоне созвездий (такого в природе вообще никогда не увидишь) и соответственно изменения вида звездного неба в течение года.

Интересна демонстрация перемещения планет на фоне звезд. Ускорив движение (год в одну минуту), можно показать, как планеты описывают петли, как меняется их взаимное расположение и положение относительно Солнца. Хорошо заметны быстрые перемещения внутренних планет, особенно Меркурия, и медленные — дальних. Планеты то перемещаются в одном направлении с Солнцем (годовое движение — справа налево), то начинают пятиться назад, описывая на небе замысловатые петли. Планетарий помогает понять, что это петлеобразное движение планет, как и годовое движение Солнца,— кажущееся, результат того, что мы наблюдаем за планетами с Земли, движущейся вокруг Солнца.

Коперник первый понял, что кажущееся перемещение светил скрывает их подлинное движение вокруг Солнца. Он построил гелиоцентрическую систему мира и тем самым нанес сильнейший удар по религиозному миропониманию.

Попеременно включая то «суточное», то «годовое» движение аппарата, можно продемонстрировать изменения суточного пути Солнца и положение точек его восхода и захода в разные дни года. То же самое — для Луны и планет.

«Прецессионное» движение аппарата позволяет сократить до 1,5 минуты явление, которое в действительности продолжается около 26 тысяч лет. При этом видно, как Северный полюс мира, который сейчас находится около Полярной звезды, перемещается вокруг полюса эклиптики, так что через 13 тысяч лет «полярной» звездой станет Вега, ярчайшая звезда созвездия Лиры.

Кроме всего этого, есть еще проекторы полярных сияний, комет, метеоров, «звездного дождя», солнечных и лунных затмений и других небесных явлений.

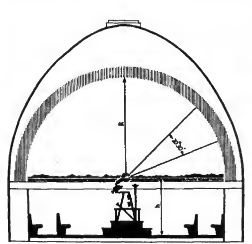


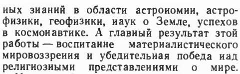
Космонавты — частые гости Московского планетария. На фото: летчики-космонавты СССР дважды Герой Советского Союза В. Севастьянов и дважды Герой Советского Союза П. Климук.



Универсальный большой Цейс. Такой проекционный аппарат работает в Московском планетарии с 1977 года.

На рисунке-схеме демонстрационный зал планетария и проекционный аппарат в нем.





ЛЕКЦИИ В ЗВЕЗДНОМ ЗАЛЕ

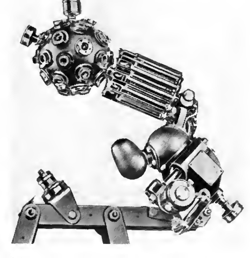
На лекции в Московский планетарий приходят более миллиона человек в год. Это дети и взрослые, москвичи и гости столицы. Для одних планетарий — любопытная достопримечательность столицы, для других — место, где можно познакомиться с новостями науки о Вселенной и в освоении космоса, для третьих — храм, где можно погрузиться в самое любимое дело — астрономические наблюдения.

Работники Московского планетария своей главной задачей считают пропаганду научных знаний в области астрономии, астрофизики, геофизики, наук о Земле, успехов в космонавтике. А главный результат этой работы — воспитание материалистического мировоззрения и убедительная победа над религиозными представлениями о мире.

Московский планетарий стремится быть трибуной ученых. Перед посетителями планетария с лекциями выступают крупнейшие ученые страны — научные сотрудники Государственного астрономического института имени П. К. Штернберга, Института космических исследований АН СССР, Астрономического совета АН СССР, Института физики Земли имени О. Ю. Шмидта АН СССР и других астрономических учреждений. Выступают с лекциями только что вернувшиеся из космоса космонавты. И это неудивительно, потому что все они, начиная от Ю. А. Гагарина, проходили здесь подготовку по астрономической навигации.

Особое внимание уделяется работе с подрастающим поколением. Важно, что она носит не случайный, эпизодический, а хорошо продуманный, системный характер. В Москве, пожалуй, сейчас нет такого выпускника средней школы, ПТУ или техникума, который не прослушал бы в Звездном зале цикл астрономических лекций в помощь учебному курсу. Лекторы Московского планетария выступают в школах, дворцах и домах пионеров, в пионерских лагерях.

Более полувека в планетарии работают астрономические кружки, из которых вы-



Малый планетарий (проекционный прибор). По конструкции, обслуживанию, уходу он проще большого Цейса, дешевле его. Но его звездное небо столь же красиво, как и небо больших планетариев.

На занятиях астрономического кружка.



шли тысячи молодых людей с самыми современными знаниями об окружающем нас мире. Многие известные ныне астрономы начинали свой путь в науку в астрономическом кружке планетария. Среди них — Н. Кардашев, В. Курт, Ю. Ефремов, И. Новиков, А. Гурштейн, А. Шаров, П. Щеглов и другие.

С 1977 года, когда установили в Московском планетарии большой планетарий Цейса с программированным управлением, существенно изменился характер лекций в Звездном зале. Значительное место заняли автоматизированные программы, так как лазерная техника и программное управление обеспечивают более совершенную и точную демонстрацию различных небесных явлений и причудливых узоров звездного неба, позволяют широко использовать музыкальное оформление, фонограммы. Так, например, во время лекции «Небо прекрасной Эллады» на звездном куполе возникают фигуры созвездий и богов Олимпа, звучат стихи Гомера, Гесиода, Эсхила, музыка Моцарта. Иллюстрации взяты из фондов музеев мира.

В наши дни информация об освоении космоса расходится очень широко. В газетах и журналах — статьи, фотографии, по телевидению не только фильмы, но даже прямая трансляция с космического корабля. Чем необычным при таком потоке информации может выделиться планетарий?

Новая аппаратура позволяет создать для слушателей лекции нечто вроде эффекта присутствия. Например, идет рассказ об исследовании Венеры с помощью автоматических станций (станции «Венера»), совершающих плавный спуск в ее атмосфере и посадку на поверхность. Зал планетария словно переносится на Венеру. Зрители видят фантастическую панораму соседней планеты. Звезд и Солнца не видно: ни день, ни ночь. Густые плотные облака плывут над причудливой каменистой поверхностью планеты.

Появляется космический аппарат. Близ зенита раскрывается парашют, и станция медленно опускается. Несколько слов лектора о высокой температуре и большой плотности атмосферы Венеры у ее поверхности, о том, что эта атмосфера почти целиком состоит из углекислого газа, так действуют на зрителей, что некоторые из них «чувствуют» — стало трудно дышать.

Большим успехом у посетителей пользуется «полет на Луну к кратеру Лемонье». Там тоже элемент присутствия. Движение звездного неба, изображение все увеличивающейся Луны (она снята так, что ощущается стереоскопический эффект) создают впечатление, будто Луна стремительно приближается. Вот она стала огромной и заняла значительную часть купола. Еще мгновение, и вы на Луне. Кругом лунная панорама и черное небо. Видны яркие звезды, земной шар и ослепительно сияет Солнце. По лунной поверхности идет «Луноход-2».

Конечно, все эти яркие зрительные эффекты не главное, но они помогают понять и запомнить научную информацию лекции, ее направленность.

Астрономическая площадка Московского планетария.



АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ПЛОЩАДКА

Демонстрация искусственного звездного неба и различных небесных явлений, конечно, очень помогает понять законы небесной механики, научиться ориентироваться среди звезд и небесных тел, но все же никогда не может сравниться, не может заменить наблюдений под открытым небом.

Астрономическая площадка, оборудованная телескопом и другими приборами, была открыта при Московском планетарии в 1947 году (впервые у нас в стране).

Сюда могут прийти школьники, любители астрономии, чтобы познакомиться с настоящими астрономическими приборами больших размеров и потому обладающими такими демонстрационными возможностями, которых нет и не может быть у приборов и пособий, используемых в школах.

На астрономической площадке много различных приборов: зеркальная солнечная установка, солнечные часы, гномон, глобус М. Е. Набокова, зонт М. Е. Набокова, звездный глобус, армиллярная сфера, планисфера, астроскоп К. Н. Шистовского, теллурий, модель «Земля — Луна». Особое место на площадке занимает обсерватория. Здесь с помощью телескопа можно посмотреть на иные миры.

Наблюдения, которые кружковцы ведут на астрономической площадке под руководством специалистов, конечно, помогают формированию научно-материалистического мировоззрения у молодежи, демонстрируют возможности современной науки и опровергают религиозные представления о мире.

ПЛАНЕТАРИИ В ДРУГИХ ГОРОДАХ

Около двадцати лет Московский планетарий был единственным в нашей стране. Потом открылись планетарии в Костроме, Барнауле, Иркутске и Южно-Сахалинске, в Саратове, Горьком и Ярославле. Первый на Украине планетарий был открыт в 1952 году — в Киеве. Сейчас в 72 городах СССР работают стационарные планетарии. Кроме того, есть планетарии в институтах, в училищах.

Крупные планетарии страны входят в систему Всесоюзного общества «Знание», таких планетариев 34. Планетариев, в которых используется аппарат большой Цейс, всего пять — в Москве, Ленинграде, Волгограде, Риге и Киеве. Средние аппараты в Харькове, в Ереване. Заканчивается строительство средних планетариев в Саратове и Вильнюсе. В остальных городах — малые модели аппарата планетарий Цейса.

Давно пора вместо старых малых моделей установить средние аппараты Цейса в таких крупных городах, как Горький, Минск, Челябинск, Одесса. Да и аппарат Московского планетария — пройденный этап. В мире уже есть новое поколение аппаратов планетариев, в том числе изготовляемые в ГДР «Косморамы». (См. 2-ю стр. цветной вкладки.) Мы надеемся, что в ближайшие два-три года новые аппараты «Косморама» с компьютерным управлением будут установлены в Москве и Ленинграде.

Раздел ведет кандидат педагогических наук Е. ЛЕВИТАН.

ПЛАНЕТЫ, ВИДИМЫЕ НЕВООРУЖЕННЫМ ГЛАЗОМ В НОЯБРЕ — ДЕКАБРЕ

Меркурий — виден по утрам с начала ноября и до конца первой недели декабря (созвездие Девы, недалеко от Спики, а в конце периода видимости — созвездие Скорпиона). Блеск планеты будет непрерывно возрастать и достигнет минус $0{,}6^m$.

Венера — ее можно наблюдать по вечерам на протяжении ноября и большей части декабря. Планета будет перемещаться по созвездиям Скорпиона, Змееносца, Стрельца и Козерога. Максимальный блеск — минус $3{,}4^m$.

Марс — виден в предутренние часы, перемещается по созвездиям Девы, а затем Весов. Планета в ноябре — декабре находится далеко от Земли, и условия для наблюдений неудовлетворительные. Максимальный блеск — плюс $1{,}9^m$.

Юпитер — хорошо виден по вечерам в созвездии Рыб. Максимальный блеск планеты — минус $2{,}4^m$.

Сатурн — можно наблюдать по вечерам в ноябре в созвездии Змееносца. Максимальный блеск — плюс $0{,}7^m$. 20 ноября Венера пройдет примерно на 2° южнее Сатурна. Кольца планеты обращены к Земле своей светлой стороной (в этот период, как и вообще на протяжении всего 1987 года, условия для наблюдения колец благоприятные).

НАЧАЛО АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ЗИМЫ

22 декабря — день зимнего солнцестояния. В этот день Солнце проходит точку зимнего солнцестояния, она расположена в созвездии Стрельца. С этого дня в Северном полушарии начинается астрономическая зима, а в Южном — астрономическое лето.

МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ И ЖИЛИЩНЫЙ ВОПРОС

Доктор экономических наук Г. ПОПОВ.

В нашей печати идет многолетняя оживленная дискуссия по поводу обмена жилья, порядка его предоставления и т. д. Но наиболее острые споры вызывает вопрос об избытке квадратных метров жилья, так называемых «лишних метрах». Дискуссия о жилье имеет прямое отношение к проблеме, которой я занимаюсь,— к улучшению механизма управления экономикой. Еще Фридрих Энгельс в работе «К жилищному вопросу» блестяще показал, что в квартирной проблеме концентрированно выражаются все экономические отношения общества. Проблема жилья — одна из самых главных в жизни человека, потому вопрос о квартире следует рассматривать не изолированно, а как часть происходящей в стране перестройки всей экономической и социальной жизни. Большинство участников дискуссии о жилье, к сожалению, игнорирует этот аспект проблемы и предлагает решать жилищный вопрос, исходя из справедливости.

КАК БОРОТЬСЯ С ИЗЛИШКАМИ

Справедливость в жилищной сфере определяется внешне очень четко. Жилье у нас бесплатное. И государство имеет право полностью им распоряжаться: и новым, и тем, которое уже заселено. Государство устанавливает и норму жилой площади для человека, как мы говорим, норму метража. А все, что сверх этой нормы, считается «излишками».

Слово «излишки» не случайно взято в кавычки,— понятие это условное, относительное. То, что сегодня считается нормой, лет тридцать назад выглядело как явный излишек, как недопустимая и ненужная роскошь, а то, что нынче мы называем излишками, вскоре может уже не считаться таковыми. Иными словами, «излишки» мы рассматриваем не по отношению к потребностям, а только к принятой сегодня норме.

Как же быть с той жилой площадью, с теми квадратными метрами, которые превышают сегодняшнюю норму? Первая группа предложений исходит из того, что надо воззвать к морали людей, имеющих излишки жилплощади. Да, мораль — серьезный, могучий фактор, и если кто-то добровольно сдал большую квартиру — честь ему и хвала. А если не сдал? Тогда что — его нужно клеймить и позорить? Когда человеку что-то из полученного по закону — будь то квартира, или книги в личной библиотеке — становится не нужным, то это еще не довод для того, чтобы немедленно требовать добровольного самоограничения. Тем более что в большинстве случаев речь идет не об абсолютном избытке, а лишь о превышении существующей нормы.

Вторая группа предложений сводится к тому, чтобы организовать добровольный обмен. Тот, кто нуждается, обменивается с тем, кто готов уступить. Конечно, это наиболее приемлемый вариант. Но такие взаимные соглашения прежде всего отвергаются местными органами, потому что в каждом подобном обмене усматривают открытую сделку по переуступке, проще говоря, продаже части жилой площади. Квартиросъемщика, добровольно уступающего свои излишние метры, заранее подозревают в преступлении. Потому на практике именно обмен со значительной разницей в площади, как правило, не разрешается.

Признается один вариант: сдай жилотделу большую и получи меньшую квартиру. Но это как раз на практике малоосуществимо: разве кто-то добровольно захочет отдавать большую квартиру?

Впрочем, иногда и на это согласны. Но меньшую взять готовы, если она в центре, если рядом есть парк, если есть телефон, которого не было в старой. Словом, нередко согласны взять такую меньшую, в которую охотно пойдет и тот, кого направляют в высвобождаемую большую. Так что вариант добровольности при посредничестве жилотделов особых перспектив не имеет.

Коль скоро моральный подход не срабатывает, возникает идея применить экономические методы. Речь идет о двух вариантах: экономическое принуждение и экономический стимул. Поговорим сначала о стимуле. Предположим, тот, кто сдает метры, получает за них деньги от государства, скажем, по кооперативным ценам. Этот подход, на мой взгляд, в целом был бы логичен. И сданная площадь скорее всего должна направляться в фонд, который затем будет выделяться кооперативам. Впрочем, деньги могло бы платить и государство — ведь сколько миллионов рублей, выделяемых на новое жилье, не осваивается, а тут один отдал метры, полу-

● ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕСТРОЙКИ
Поиск, инициатива, решение

чил деньги, другой отдал деньги — получил метры, и чуть ли не в тот же день.

Но есть доводы и против этого варианта. Во-первых, из-за мнимой бесплатности нашего жилья: квартира была получена бесплатно и нельзя видеть в ней источник обмена метров на деньги. Но бесплатность — своего рода фикция. Бесплатного ничего нет. Государство — не джинн из арабских сказок, дома из ничего оно не строит. Наши квартиры — это наши же заработанные деньги, только мы их через механизм распределения передали в общий фонд. Так что каждому квартира дана за труд. Другое дело, что нынешний порядок предоставления жилья не учитывает величину труда отдельного человека, но это уже вопрос иного рода, а в целом за наше жилье все мы заплатили и с этой точки зрения оплата сдаваемых метров вполне законна.

Во-вторых, здесь указывают на возможность злоупотреблений. Судите сами: я часть метров продал, потом женился, прописал у себя жену из общежития и снова прошу квартиру у государства. Простейший случай — и внешне вроде бы законный. А если я имею какие-либо льготы, и продав «свои» метры, могу быстрее других получить новую квартиру? Это уже пахнет криминалом. Как видите, сложности возникли из-за сочетания двух прав: права за деньги продавать и права бесплатно получать. Видимо, пока есть второе, для первого перспектив нет.

Поэтому способ «платить за сданные метры» следовало бы в настоящее время применить разве что к пенсионерам, ветеранам, работникам, получившим инвалидность, и некоторым другим категориям. Их материальное положение нередко далеко не легкое, и нет ничего плохого в том, что человек продаст часть метров государству, чтобы иметь деньги, скажем, на путевки в санаторий или на улучшенное питание. Такое разрешение для части владельцев квартир продавать излишнюю площадь частично изменило бы ситуацию, но лишь частично...

ВЫГОДНО ЛИ ШТРАФОВАТЬ ЗА ЛИШНИЕ МЕТРЫ!

Может быть, бо̀льшие перспективы сулит другой подход — заставить сдать метры в силу косвенной выгоды: речь идет о введении повышенной платы за лишние метры. Сейчас она относительно невелика, и многие считают нужным ее увеличить.

Надо сказать, что по абстрактной схеме этот механизм будет работать. Но в экономике абстрактные схемы очень опасны. Чтобы судить реально, надо знать, у кого есть излишки и сколько их. Мы не располагаем такой статистикой, поэтому руководствуемся житейскими впечатлениями. У громадного большинства семей излишек небольшой — 2—5 метров. И за него будут платить, даже если плату утроить. Далее, есть руководители, ученые, творческие работники — у них излишков больше, но они способны за них заплатить.

Остается последняя группа — пенсионеры. Справедливо ли ущемлять ветеранов труда в пользу молодых людей, для которых они и так сделали более чем достаточно? Нельзя приучать общество и особенно молодежь смотреть на стариков потребительски, как на объект потенциальных захватов: постов, жилья и т. д.

К тому же, не исключен и такой вариант: чтобы платить за лишние метры, некоторые пенсионеры будут вынуждены сдавать комнаты, причем за немалые деньги. Раз нужда в жилье есть, цены рано или поздно станут такими, что окажется: сдавать комнату будет выгоднее, чем отказаться от нее, сняв с себя оплату излишков.

Как ни смотри, надо признать, что элементарное повышение платы за излишки хотя и даст значительный дополнительный доход государству, в то же время может резко увеличить реальную плату за арендуемое жилье и — самое главное — мало добавит новых квадратных метров.

Наиболее последовательные сторонники экспроприации излишков метража предлагают создать уже не экономический, а административный механизм: забирать метры силой, если надо — судом, и наказывать за сокрытие. Но напомню: юридические рычаги в хозяйстве тогда действуют успешно, когда они оформляют и закрепляют реальные экономические отношения. Когда же юридическими мерами намереваются подменить экономический механизм, тогда реальная жизнь выхолостит любой закон, каким бы жестоким он ни был. И поскольку в сфере жилья сосредоточены базовые интересы людей, жизнь будет подрывать, искажать самые строгие меры пресечения. Область разрыва слов и дела возрастет, усиливая лживость в самых исходных началах социальной жизни, травмируя все и вся.

Я уже не говорю о том, что поддержание реального контроля потребует создания юридического аппарата, на обеспечение квартирами которого уйдут все добытые им метры жилплощади.

Но самое главное в другом. Применение норм в такой области, как жилье, вовсе не столь простое дело, как кажется на первый взгляд. Какую справедливость утвердят юридические наказания за излишек метров или те же «сверхналоги» на них? Давайте посмотрим.

О СПРАВЕДЛИВОСТИ НОРМЫ

Мне хотелось бы порассуждать о самом критерии — о норме. Предположим, что семья из трех человек живет в двухкомнатной квартире, а в том же подъезде двое пожилых людей занимают трехкомнатную. Ясно, что их надо поменять местами.

Но если по справедливости, то почему надо сопоставлять людей, живущих в одном доме? Почему не сравнивать их усло-

вия с тем, как вообще живут люди в этом городе? Тогда окажется, что выселить надо уже обе семьи, так как другие живут в худших условиях.

А почему, собственно, ограничиваться масштабами города? Как известно, нормы в разных городах разные, логично, чтобы норма была для всех наших людей одна. Значит, нуждающихся из одних городов надо будет переселять в другие, где есть избыток метров над средней союзной нормой, например, в Москву...

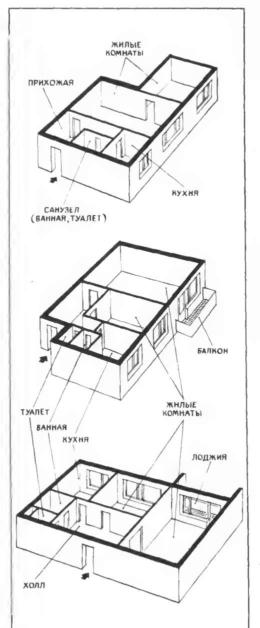
Но пойдем дальше. Вот учительница, которая допоздна проверяет сочинения моих детей. Где ей это делать спокойно и вдумчиво? А вот ветеран войны остался один, покинуть обжитое место для него — трагедия. Или два инженера, один все вечера дома работает над новыми конструкциями, а другой посвящает свободное время футболу и хоккею. И всем — равный метраж? Как видите, одна мерка оказывается не столь справедливой, как казалось вначале.

Да к тому же метраж этот очень разный. Одно дело квартира в столичном городе с театрами, стадионами, ресторанами, вузами, универмагами, клубами и другое — в городе на отшибе рядом с новостройкой-заводом. Разную реальную ценность имеют метры в доме, который расположен в центре, и те, что на окраине, метры на первом этаже и на третьем, рядом со станцией метро и далеко, окнами на грохочущую улицу и в тихий парк, в квартире с удобствами или без удобств, в курортном или в индустриальном городе. Выходит, метраж сам по себе не может служить критерием справедливости, он, напротив, может породить сильную несправедливость, связанную с почти равной оплатой квадратного метра.

И, наконец, как быть со сроками действия норматива? Если его менять, увеличивать, то те, кто был обеспечен, окажутся необеспеченными. Но и без изменений норматив постоянно создает проблемы: семья растет — возникает недостаток жилья, дети уезжают — уже излишек. Переехал в другой город сын, там он в списке нуждающихся, а здесь осталась свободная комната в квартире родителей. А сколько в стране разводов? И так трагедия, но какие тяжелые проблемы привносит в эту трагедию квартирный вопрос! Или срок ожидания жилья? Разве справедливо в одном городе ждать пять лет, а в другом — десять?

Но есть и более фундаментальные вопросы. Почему жители городов имеют право на эти бесплатные метры, а жители сел не имеют? Может, они не вносят свой вклад в общий фонд государства? К тому же в селах уже не действует норматив «метраж на человека», там просто нельзя строить дом, площадью более 60 квадратных метров. Несправедливость усиливается.

И еще одно соображение. Почему реально в фонды государства, в том числе в фонд строительства жилья, разные люди вносят разный по величине вклад (он, в



На рисунке изображены три типовые квартиры разного времени с одной и той же жилой площадью — примерно 28—30 квадратных метров, но которые абсолютно не равноценны в обмене. Квартира 60-х годов с неудобной проходной комнатой, с маленькими кухней и передней, с небольшим балконом. В 70-х годах квартиры уже имеют изолированные комнаты, но кухни по-прежнему малы по своему метражу, а прихожие — узки и стеснены. Квартира 80-х годов обладает более высокими комфортными условиями: большие кухни (до 10 кв. м) и прихожие (9—11 кв. м), комнаты изолированы, балконы заменены длинными (длиной до 6 метров) лоджиями, которые, по сути дела, представляют собой дополнительную летнюю комнату.

частности, зависит от уровня производительности труда), а получать квартиры они должны поровну, так сказать, по едокам? Стимулирует ли такая система лучший труд? Насколько это справедливо?

А кооперативное жилье? Почему одна семья должна решать свои проблемы за счет государства, а другая — за свой счет? Или возьмем молодежные жилищные комплексы. Почему в этом случае получение квартиры связано с личным трудом? Чем эти молодые люди хуже (или лучше) других?

Неудивительно, что идея равного метража оказывается чрезмерно оторванной и от жизни, и от справедливости. Из-за этого нынешняя система распределения жилья во многих случаях от раздачи равного метража отступает. В норму не включают всю площадь квартиры, а только жилую ее часть и появляются квартиры, где у двух владельцев по пятьдесят метров жилой площади, но один в целом имеет сто (общая площадь квартиры), а другой — восемьдесят. Введены разные нормативы в разных городах. А в одном населенном пункте имеются норма города и норма предприятия. Признано право ряда категорий граждан на большой метраж, появилось право не стоять одинаковое число лет в очереди. Другими словами, нынешняя система отошла от идеи метражного равенства, но отошла так, что все несправедливости, которыми чревата эта идея, не исчезли, а усилились, возросли, а значит, возросла опасность волюнтаризма, протекционизма и опасность прямой коррупции.

Где же выход?

НЕОБХОДИМОСТЬ КОРЕННЫХ ПЕРЕМЕН

Выше я стремился доказать, что нынешняя система распределения жилья не столь совершенна, чтобы считать ее единственной проблемой пресловутые лишние метры. Наивно полагать, будто простые рецепты, касающиеся их изъятия, создадут нормальную обстановку. Больше того, в существующей системе — как ее ни совершенствуй — трудности будут только нарастать.

В самом деле, по мере внедрения преимущественно экономического механизма управления производством главным рычагом воздействия окажется заработанный рубль — и для работника, и для бригады, и для переведенного на полный хозрасчет производственного коллектива. Но чтобы этот стимул на деле побуждал наращивать конечные итоги труда, должна появиться возможность заработанные деньги «отоваривать». Жилище — одно из основ жизни человека, и если его исключить из сферы расходования зарплаты или из сферы использования заводских поощрительных фондов, то можно заранее сказать — воздействие денежных стимулов резко сократится, а это не может не сказаться на темпах ускорения. Рубль, как стимул к труду, станет эффективен только тогда, когда он будет весомым аргументом и в решении одной из главных в жизни человека проблем — жилищной проблемы.

Вот почему формирование экономического механизма управления уже сейчас с неизбежностью вторглось в сферу жилищной проблемы. Политбюро ЦК КПСС одобрило почин Производственного объединения АвтоГАЗа, который за счет заработанных объединением социальных фондов в ближайшее время предполагает обеспечить каждую семью отдельной квартирой. На состоявшейся не так давно Всесоюзной конференции по управлению, проведенной Научно-экономическим обществом (см. «Наука и жизнь» № 8, 1987), выступал заместитель генерального директора АвтоГАЗа А. В. Новиков. Он сказал, что Объединение в решении жилищной проблемы идет впереди других коллективов, но почин автозаводцев усиливает противоречия в существующей системе. На ГАЗе критерием станет квартира, а в соседних кварталах Горького — метраж. И не исключено, что житель города, заработавший на заводе жилье, при переходе на другое предприятие станет обладателем «лишних» метров. И, напротив, на автозавод за квартирой стремятся люди с соседних предприятий, даже жертвуя заработком. Разумеется, проблемы эти возникнут не по вине АвтоГАЗа, и если его усилия влекут за собой какие-то проблемы, то корни их надо искать в существующем жилищном механизме.

Нынче уже нельзя не тратить заработанные коллективом деньги на решение жилищной проблемы. К тому же теперь предприятия имеют право давать кредит своим работникам, особенно молодым, вступающим в жилищный кооператив. Сельский же механизатор, строя дом, может взять кредит с рассрочкой на 25 лет. Многие стремятся купить кооперативную квартиру, вступить в МЖК. По мере роста заработков эти тенденции усилятся. Если уже сейчас почти треть ежегодно вводимого жилья строится за счет будущих жильцов или с привлечением фонда коллектива, где они работают, то нетрудно предположить, что через пять лет более половины всех квартир будет строиться не из средств госбюджета. Вполне вероятно, что чисто «бесплатное» жилье постепенно станет исключением, привилегией меньшей части населения. Зачем же ждать этой резко противоречивой ситуации?

Рождаются и умирают люди, меняется состав семей, и наряду с новым строительством, может быть, стоит подумать о перераспределении уже имеющегося жилья. Более того, не решив эту проблему разумно, мы только усилим нагрузку на новое строительство. Собственно говоря, проблема излишков, с которой мы начали разговор, есть один из составных элементов механизма перераспределения. Но в нынешнем виде этот механизм лишь

№ ШИФР ДЕЙ
ГР
АДРЕС:
КВАРТАЛ Д. КОРП. КВ.
ПРИЧИНА ОБМЕНА
ПРЕДЛАГАЕТСЯ 1 ПОМЕЩЕНИЕ
Р-Н
1. ОТДЕЛЬНАЯ КВ.ИЗ
ЗАНИМАЕТ 2 В ОБЩЕЙ КВ. КОМН. М.
3. КВ. ГОСТ. ТИПА ИЗ
1. ИЗОЛ. , , 1. ИЗОЛ. , ,
И
2.СМЕЖ , , 2 СМЕЖ. , ,
НА ЭТАЖЕ ЭТАЖН. ДОМА ПРОЖИВ. ЧЕЛ.
В КВАРТИРЕ ЕЩЕ КОМН. СЕМЕЙ ЧЕЛ.
КУХНЯ , М. САНУЗЕЛ 1. РАЗД. 2. СОВМ. ВАННАЯ
ОТОПЛЕНИЕ 1. ТЭЦ; 2. ЦЕНТР.; 3 ГАЗОВ.; 4. ПЕЧНОЕ.
ДОМ 1. КИРП.; 2. ПАНЕЛ.; 3. БЛОЧН.: 1. ДЕРЕВЯН.
1. ВОДОПРОВОД 2. ГОРЯЧ. ВОДА 3. ГАЗ. КОЛОНКА
ЛИФТ ТЕЛЕФОН МУСОРОПРОВОД
БАЛКОН ЛОДЖИЯ ПОДСОБ. ПОМЕЩ.
1. ЖЭК 2. ЖСК 3. ВЕДОМСТВЕН.
МЕТРО 1. РЯДОМ: 2-3 ОСТ.; 3. БОЛЕЕ 3 ОСТ.
ТРАНСПОРТ: ТРАМ. ТРОЛЛ. АВТ.
ДО ОСТ.
ДОП. СВЕД

ПРОСИТ
1. ОТД. КВ. ИЗ
2. В ОБЩ. КВ. КОМН ОТ М. ИЛИ 1. 2. КОМН ОТ
Р-Н
ПЛОЩАДЬ СО ВСЕМИ УДОБСТВ. ТЕЛЕФОН
ГОРЯЧАЯ ВОДА ЛИФТ
БАЛКОН, ЛОДЖИЯ В МАЛОНАСЕЛ. КВ.
САНУЗЕЛ РАЗДЕЛЬНЫЙ МЕТРО РЯДОМ
КУХНЯ ОТ М.
ЭТАЖ 1. НЕ ВЫШЕ 3; 2. ВЫШЕ 3 С ЛИФТОМ; 3. КРОМЕ 1
4. КРОМЕ ПОСЛЕДН.; 5. ЛЮБОЙ
ТИП ДОМА: 1 КИРП.; 2. ПАНЕЛ.; 3. БЛОЧН.; 4. ЛЮБОЙ
ИЗОЛ. КОМН. М., М И М
ДОМ В ВЕДЕНИИ 1. ЖЭК 2. ЖСК
ДОП. СВЕД. 1. ЖЕЛАТ. 2 МОЖНО
ОБРАЩ., 1. ПИСЬМ. 2 ЛИЧНО 3 ДО ВОСТРЕБ. ЗВ
ФАМИЛИЯ ИНСПЕКТОРА
НОМЕРА КВИТАНЦИЙ

Система перераспределения жилой площади в Москве — самая крупная в стране. Ее центр — Московское городское бюро обмена. Каждую неделю бюро ставит и снимает с учета в среднем 2 тысячи владельцев, ежегодно выдает более 70 тысяч обменных ордеров. Система единовременно рассматривает 80 тысяч предлагаемых к обмену жилых площадей с их 60 тысячами владельцев. Для проработки столь значительного объема информации создана автоматизированная система управления процессом обмена (АСУ «Обмен»). Учетная карточка, используемая АСУ, подробно описывает жилую площадь, обращая особое внимание на качество жилья. На рисунке: разделы «предлагается» и «просит» учетной карточки.

консервирует сложившиеся диспропорции, создает питательную среду для махинаций и спекуляций.

Вся нынешняя система предоставления жилья исходит из идеи, что вместо самого работника кто-то и где-то будет решать, как ему организовать жизнь на свои прямо заработанные или переданные в общий фонд деньги. Пока заработок у нас в стране шел на покрытие первичных потребностей по близкой к минимуму норме, такое регулирование было неизбежным. Но картина резко меняется по мере того, как мы входим в зону, где надо удовлетворять, как это и требует основной закон нашего общества, возрастающие потребности людей. Потребности ведь различны: один хочет вложить средства в лишнюю комнату, другой готов отказаться от нее, чтобы поскорее приобрести автомобиль или садовый участок. Потребности меняются. Один думает о себе, другой готов многое уступить детям. И только полное право каждого на любые формы вложения своих денег (в том числе и в жилье) может обеспечить тот подлинный интерес к заработку, без которого экономическая система управления невозможна.

Напрашивается общий вывод: необходимо не простое совершенствование существующей жилищной системы, но, как и в других областях нашей жизни, глубокая ее перестройка. Нынешний механизм решения жилищных проблем административный, внешне бесплатный, регулирующий сверху метраж и распределение, должен быть заменен экономическим, платным, в котором решающими факторами станут не уравнительные и безразличные к размеру вашего трудового вклада лимиты метража, а заработанные собственным трудом деньги из своей зарплаты и из фондов трудового

коллектива. Нужен такой механизм, где главным фактором распределения станет воля самих владельцев этих денег — и граждан, и организаций.

Таким представляется существо дела. Варианты же могут быть различными. Попытаюсь для примера изложить один из них.

ПУТИ ПЕРЕСТРОЙКИ

Переход к новой системе потребует целого комплекса решений. Первое звено — реальная оценка стоимости квадратного метра жилой площади. Она, помимо прямых расходов на строительство, должна включать еще очень многое — оценку этажа, района, удобств в доме и вокруг него, оценку метра в разных населенных пунктах с учетом всех затрат на их развитие. Думаю, что разрыв в цене тех или иных квартир одинакового метража даже в одном городе может быть достаточно большим, а квартира в Москве окажется существенно дороже подобной ей, скажем, в Можайске.

Но оценка реальных благ жилища — дело во многом субъективное, определяемое спросом. Поэтому, кроме официальной государственной цены, должна быть и цена соглашения, разумеется, с какими-то ограничениями — например, не отклоняться более чем на 50 процентов вверх или вниз от официального уровня.

Второе звено — порядок получения нового жилья. Квартиру можно будет только купить за ее официальную полную стоимость: как у местных органов, так и у кооперативов.

Человек, оплативший жилье, становится владельцем, получая одновременно право на продажу этого жилья. Поэтому квартиру гражданин может купить и у других владельцев (здесь уже по цене соглашения), желающих почему-либо изменить свои жилищные условия. При местных жилищных органах могли бы быть созданы хозрасчетные посреднические фирмы, которые будут покупать и продавать квартиры по цене соглашения плюс комиссионные за посреднические услуги.

Третье звено нового механизма — официально установленное государственное пособие на приобретение квартиры — оно будет реализацией конституционного права на жилище... и должно соответствовать средней стоимости того нормативного минимума (метраж на каждого человека), который в данное время действует в стране. Это пособие каждый гражданин получает раз в жизни вместе с паспортом и может тратить его только безналично и только на жилье. Пособие уравняет всех: жителей города и села, владельцев государственных и кооперативных квартир, своих домов.

Если государственного пособия будет недостаточно, чтобы оплатить стоимость всей квартиры (когда ее площадь больше принятого минимума), гражданин доплатит необходимую сумму из своих средств — это ли не стимул для большего заработка, для более активной работы? А во избежание злоупотреблений любая покупка квартиры сопроводится подачей декларации о доходах и строгой проверкой официальными органами этой декларации.

Те, кому не хватит пособия и своих денег, получить могут разного рода кредиты. Причем кредиты эти могут быть льготными и даже безвозвратными. Например, такие ссуды органы социального обеспечения могли бы выделять для многосемейных и инвалидов. Другой источник кредита — средства предприятий и организаций, которые смогут кредитовать или просто возмещать часть стоимости квартиры своим сотрудникам. Разумеется, если работник уходит из организации, кредит необходимо возместить. Кредит и ссуда позволят облегчить проблему покупки жилья малообеспеченным семьям и тем работникам, в которых завод, колхоз или иная организация остро нуждаются. Еще один источник кредита — сберкассы, где за соответствующий процент можно будет получать нужную сумму.

Следующее, четвертое звено нового механизма — реальная квартплата за содержание жилья и все коммунальные услуги. Сейчас, как известно, дотации на содержание государственного жилья составляют почти шесть миллиардов рублей в год. При отмене дотации расходы граждан на квартплату возрастут, поэтому возможно нечто вроде введения разовой квартирной надбавки: шесть миллиардов дотации передаются в нашу зарплату и поступят на содержание жилья уже непосредственно из зарплаты. Такая реальная квартплата устранит массу несправедливостей.

Далее — на стоимость квартиры вводится прогрессивный налог, который существенно возрастет по мере роста цены квартиры. При этом допустима корректировка: с учетом не только цены, но и размера жилья. Одна ставка налога, когда каждый член семьи имеет по комнате, другая — когда к этому прибавится еще одна комната, третья — когда есть комнаты сверх этой дополнительной. Такой механизм позволит сдерживать стремление неоправданно расширять свою площадь. Запретов нет, но расходы будут расти. Сам решай, как поступать.

Пока есть нуждающиеся в жилье, нужен и механизм регулирования очереди на новые квартиры. Видимо, требуется одна очередь для тех, кому жилье оплачивается из пособия государства, ссуды, пособий собеса или кредита завода, и другая очередь для тех, кто покупает квартиру за свой счет. Предпочтение первой будет отражать потребность в данном работнике. Покупка у других граждан — дело соглашения, и тут регулирование очереди вряд ли уместно.

Полезно было бы создать банк жилищного строительства, куда люди заблаговременно могли бы вносить деньги на будущие квартиры. Тогда размер внесенных

сумм и срок, в течение которого эти деньги останутся в распоряжении банка, стали бы фактором, влияющим и на место в очереди.

Пятое звено — система государственных дотаций тем, кому общество считает нужным помочь иметь дополнительную площадь и тем, кого общество считает справедливым освободить от части или всех расходов на жилище.

Экономическая система не отменит права государства помогать многосемейным, молодежи, инвалидам или другим категориям. Что же касается руководителей, то лучше всего платить им такую зарплату, чтобы они имели возможность сами оплачивать нужную им дополнительную площадь. Но если все же зарплаты не будет хватать, то предлагаемая система не отменит, например, права руководителей на дотацию для оплаты признанного законом избытка жилплощади. Эта система вполне допустит дотацию учителю, врачу, писателю, композитору, ученому на оплату необходимой дополнительной площади. Но все виды помощи будут измерены, учтены и зафиксированы с указанием четких источников. И, что очень важно, помощь будет сохраняться до тех пор, пока есть для этого основания. Так, например, дети писателя уже должны сами оплачивать площадь, на которую получал дотацию отец. Государство вместо распределения квартир будет распределять дотации. Но не только государство. Дотации смогут выделять творческие союзы, предприятия.

При переходе к новому механизму важно выполнить еще одну операцию — определить порядок перехода в личную собственность тех квартир, которые в свое время были получены бесплатно. Тут надо исходить из реальной стоимости жилья, его износа и суммы государственного пособия, на которое имеют право проживающие в квартире. Если пособие покрывает стоимость жилья, квартира просто передается владельцу. Если квартира оказывается дороже, но человек уже проработал весь свой «допенсионный» трудовой стаж, доплаты тоже не потребуется. Если же владелец отработал лишь две трети стажа, списывается две трети не покрытого пособием остатка, а на остальное выделяется кредит, который нужно будет постепенно погасить. Идея тут проста: учесть то, что работник за годы своего труда внес в жилищный фонд государства. Но все сразу становятся владельцами своих квартир, в том числе и те, кому дан кредит.

Не буду углубляться в более подробное описание предлагаемого механизма, который можно назвать экономическим. То, о чем здесь говорится, лишь исходные идеи, лишь возможный подход к решению задачи. Важнее, мне кажется, определить, какие проблемы мог бы разрешить предлагаемый механизм.

Во-первых, возникнет сфера эффективного обмена жилья путем купли-продажи. При этом масса проблем (типа того же «излишка» или переезда из города в город), будет решаться быстро и просто. Продал, к примеру, отец двухкомнатную квартиру в Орле, купил себе новую по месту жительства сына, или остался в Орле, но в однокомнатной, а деньги передал детям.

Заводы, чтобы привлечь нужные кадры, будут вынуждены выплачивать работникам дотации и давать кредиты. Это заставит предприятия активнее внедрять новую технику, чтобы экономить возросшие расходы на рабочую силу, позволит, наконец, реально посчитать, что выгоднее, расширять предприятия в Москве, Риге или строить филиал в малом городе.

Конечно, все эти экономические меры новых квартир не создадут. Для полного решения жилищной проблемы, думается, необходимо не только расширение масштабов возведения больших домов, но и создание отрасли по крупносерийному производству индивидуальных коттеджей на одну, две, четыре семьи с одновременным решением проблемы приусадебного участка. Но без нового экономического механизма такая задача в ближайшие годы скорее всего окажется не по карману государству. Новый механизм позволит резко улучшить использование существующего фонда, появится канал массового включения денег населения в развитие жилищного строительства. Это поможет государству сделать крупный рывок в области жилищного строительства, а правильный экономический механизм придаст этому рывку формы, отвечающие спросу населения.

Надо учесть и другое. Предлагаемая система резко сократит скрытое неравенство граждан в части распределения жилья, его качества. Единое государственное пособие, единый прогрессивный налог, единая реальная квартплата на деле уравняют всех и создадут полную справедливость по существу, а не по форме. От бесплатного «дележа» жилья отстранится немало органов и лиц, и это только оздоровит обстановку в самих жилищных органах и в стране в целом. Исчезнет поле протекционизма, угодничества, взяток для одних, и иждивенчества, безысходности, пассивности — для других. Главное, хорошо работать, тогда обязательно будут деньги и квартира. И не менее важный итог — государство сохранит все рычаги влияния на жилищную проблему, но это будут рычаги сугубо экономические, через денежные дотации и пособия.

Жилье станет экономической категорией, обретет реальную цену, будет продаваться и покупаться. Оно станет важным звеном всего нашего экономического механизма стимулирования. Без включения жилья в механизм стимулирования эффективной работы вся система материальных рычагов окажется существенно ослабленной. Преимущества в зарплате, преимущества хорошо работающих заводов превратятся в преимущества при решении квартирной проблемы. А это обязательно станет одним из главных факторов экономического ускорения.

РИС БЕЗ ГЕРБИЦИДОВ

Одна из «отраслей» воздействия человека на природу — это химия, а частности те средстaа, которыми в сельском хозяйстае борются с сорняками, aредными насекомыми и т. д. Распыленные над посеаами или непосредстаенно анесенные в почву, эти химические вещестaа через грунтовые воды или под воздейстaием осадкоа попадaют а реки, переходят в растения, а через них — а пищу человека. Это нередко приаодит к накоплению а организме нежелательных веществ, а то и к отравлению. В качестае примера достаточно напомнить историю известного препарата ДДТ, применение которого ныне aезде запрещено.

Однако с aредителями и сорняками бороться надо. Ученые ищут для этой цели, с одной стороны, химические средства, безвредные для природы и челоаека, в с другой — такие технологии аозделывания культурных растений, которые позволили бы обходиться без химии, одними биологическими методами. Интересный в этом отношении опыт накоплен во Всесоюзном научно-исследовательском институте риса (г. Краснодар). Заaедующий отделом гидротехники и мелиорации этого института Вячеслав Алексеевич Попов рассказывает о технологии возделыaaния риса без применения гербицидов.

Кандидат технических наук В. ПОПОВ.

Всем известно, что сорняки — враги высоких урожаев, в том числе и риса. Например, по данным министерства сельского хозяйства Японии, при возделывании риса в поле они снижают урожаи на 70—90 процентов, а при выращивании рассады в затопленных чеках — на 20—40 процентов. В нашей стране, где применяются инженерные конструкции рисовых систем, урожаи из-за сорняков снижаются на 10—40 процентов — ущерб весьма ощутимый.

Для уничтожения сорной растительности на посевах риса широкое распространение во всем мире получили гербициды. В СССР они стали применяться сравнительно недавно — с конца 60-х годов. Это эффективный и высокопроизводительный способ уничтожения сорняков: затраты труда по сравнению с ручной прополкой уменьшаются в десятки раз. Однако, как показали специальные исследования, химическая прополка загрязняет дренажно-сбросные воды, так как примерно 2 процента химических средств, внесенных на поле, попадает во внутрипочвенный сток, а с ним — в те водоемы, куда спускают воду с рисовых систем. Если же обработка посевов ведется не наземными опрыскивателями, а с помощью авиации, то, помимо подземного стока, химические препараты попадают в каналы и на прилегающие к рисовым полям территории. Из-за этого лесопосадки и сельскохозяйственные культуры в зоне до километра и более поражаются, а зачастую и гибнут совсем.

Вред гербицидов был очевиден задолго до их массового использования, и ученые нашего института занялись поиском экологически чистых способов борьбы с сорняками путем использования биологических особенностей этих растений и риса.

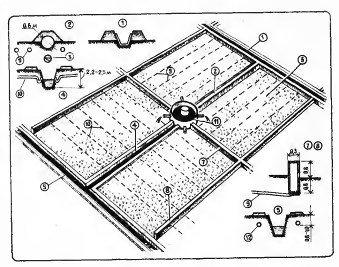
К наиболее вредоносным сорнякам на посевах затопляемого риса относятся просянки и клубнекамыш. Изучение роста и развития этих растений в сравнении с рисом позволило выяснить очень важные детали. Так, при затоплении риса его листья удлиняются в 2—3 раза, достигая 20 сантиметров и более. Этим приспособительным свойством другие злаки, в том числе и просянки, не обладают. За 5—7 суток глубокого затопления просянки практически полностью погибают. Выяснилось также, что семена клубнекамыша не прорастают в сухой почве (влажность менее 20—25 процентов), а также при быстром затоплении ее 10—15-сантиметровым слоем воды и поддержании этого слоя в течение не менее 10 суток.

С учетом этих особенностей и был разработан водный режим для рисовых чеков, который позволил бы исключить применение гербицидов. Сущность его заключается в следующем. Во-первых, за 20—30 суток до посева риса уровень грунтовых вод под чеками понижают до глубины 1,5—1,7 метра. Это необходимо для того, чтобы влажность верхнего слоя почвы не превышала 20—25 процентов. Если же в этот период выпадут дожди, то после появления всходов сорной растительности проводят обработку почвы (культивация, дискование) для их уничтожения. Глубокое понижение уровня грунтовых вод, кроме того, активизирует накопление в почве связанного и свободного кислорода, что способствует повышению ее плодородия.

Во-вторых, после посева риса в сухую почву чеки затапливают быстрее обычного, с таким расчетом, чтобы каждый из них покрыть водой не более чем за сутки. Слой воды толщиной 10—12 сантиметров держат в чеках до начала наклевывания семян риса, после чего за сутки-двое его понижают до осушения поверхности, а потом за 5—6 суток опускают грунтовые воды до полуметровой глубины. Все это создает в почве наиболее благоприятное сочетание влаги, воздуха и тепла для получения дружных, густых (300—350 растений на квадратный метр) всходов риса.

В-третьих, после появления у риса первого листа чеки повторно затопляют:

Конструкция оросительной системы (поливная карта) для возделывания риса без гербицидов: 1 — распределительный канал с противофильтрационным «вкладышем», 2 — картовый трубчатый ороситель, 3 — картовые дрены, 4 — сброс, 5 — коллектор, 6 — рисовые чеки, 7 — межчековые и 8 — межкартовые железобетонные перегородки, 9 и 10 — закрытые трубчатые дрены, 11 — бассейн с устройством для автоматического распределения воды между чеками, 12 — разгрузочные дрены.



сначала совсем, а затем слой воды постепенно уменьшают, чтобы вытянувшиеся листочки риса вышли из-под воды. И дальше, по мере роста риса, уровень воды регулируют таким образом, чтобы рис был выше ее поверхности, а сорняки оставались затопленными, что и приводит их к гибели.

Как видим, суть новой технологии в том, чтобы оперативно регулировать уровень поверхностных и грунтовых вод. Но для этого необходимы технически более совершенные конструкции рисовых систем, а также очень ровная планировка чеков — разность высот на почве не должна превышать 3—5 сантиметров. Большинство существующих рисовых систем таким требованиям не удовлетворяет: колебания по высоте планировки достигают 10—15 сантиметров, а скорость изменения уровня воды в несколько раз ниже требуемой. В результате затрудняется не только борьба с сорной растительностью, но и возделывание многолетних трав в рисовом севообороте, которые тоже способствуют снижению засоренности рисовых полей.

С учетом этого в нашем институте разработан весьма эффективный метод планировки поверхности рисовых чеков с применением лазерной системы контроля. Лазерный излучатель, вращаясь на штативе со скоростью около 1 оборота в секунду, создает над рисовыми чеками оптическую плоскость. Фотоприемники, размещенные на рабочих органах машин, пересекая эту плоскость, дают машинисту постоянную и точную информацию о том, сколько надо срезать или, наоборот, подсыпать грунта там, где проходит машина.

Разработана также конструкция рисовой оросительной системы специально для возделывания риса без гербицидов (см. рисунок). Конечно, конструкция не обязательно должна быть именно такой, возможны и другие варианты. Главное, она должна обеспечивать оперативность управления уровнем поверхностных и грунтовых вод.

Кроме успешной борьбы с сорной растительностью, новая конструкция системы позволит уменьшить расход воды на орошение каждого гектара на 3—5 тысяч кубометров, а главное, довести урожайность до 5—7 тонн с гектара и более. Правда, потребуются дополнительные затраты на переоборудование рисовых систем в размере 2—3 тысячи рублей на гектар. Но, во-первых, они окупятся за 7—8 лет прибавкой урожайности, а во-вторых, позволят сохранить экологическую чистоту рисовых систем и тем самым избежать в будущем чрезвычайно дорогостоящих работ по восстановлению экосистем бассейнов Азовского, Каспийского и Аральского морей.

НОВЫЕ КНИГИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

Диментберг Ф. М., Фролов К. В. **Вибрация в технике и человек.** М., 1987. 160 с. 45 000 экз. 35 к.

Характерное для нашего времени увеличение быстродействия и мощности многих машин повлекло в ряде случаев резкое повышение уровня вибрации. Вибрация сказывается на прочности и устойчивости механизмов, нередко приводит к образованию трещин и поломкам, оказывает вредное действие на людей.

Авторы знакомят с основами науки о колебаниях и вибрации, рассказывают о роли этих явлений в технике и природе.

Евдокимов В. Д., Полевой С. Н. **От молотка до лазера.** М., 1987. 192 с. (Наука и прогресс). 60 000 экз. 40 к.

Диапазон, отмеченный в названии книги, относится к инструментам. Каменные орудия древнего человека, современные инструменты, новейшие разработки и дальний научный поиск в деле создания инструментов будущего — таков круг тем, затронутых в книге.

ДЕВЯТЬ МЕСЯЦЕВ. ДЕНЬ ЗА ДНЕМ

В общем книжном дефиците есть такие области, где «голод» особенно ощутим. Это литература для молодоженов, молодых родителей, и главным образом для будущих матерей.

Женщину, ожидающую ребенка, беспокоит множество вопросов. А врачи в женских консультациях далеко не всегда находят время подробно рассказать обо всем, что интересует их подопечных. Отсюда волнения, повышенная нервозность, и это, разумеется, не может не сказаться на развитии ребенка, самочувствии самой беременной.

Вот почему можно только приветствовать издание в русском переводе книги «Я жду ребенка». Ее автор — Лоранс Пэрну, лауреат Французской медицинской Академии.

Книга подробно и очень понятно рассказывает о развитии и появлении на свет маленького человека. Последние научные открытия в акушерстве и гинекологии, достижения медицинской техники, проблемы генетики и наследственности, изменения в системе наблюдения за беременностью. Как модно и удобно одеваться будущим мамам? Можно ли сохранить красоту в последние месяцы перед родами и стройную фигуру после появления малыша? Как правильно пользоваться косметикой, чем питаться? Ответы на все эти и сотни других не менее важных вопросов можно найти в книге.

Лоранс Пэрну затрагивает и совсем новые, даже необычные для нашего читателя проблемы. Например, о присутствии при родах отца. Во всем мире об этом заговорили впервые лет тридцать назад, в нашей же стране вопрос обходится молчанием. Справедливости ради надо сказать, что единого мнения нет до сих пор. Во Франции больше половины мужей сегодня присутствуют в родовой палате. Ведь это так важно для мужчины — увидеть рождение своего ребенка. Более того, статистика подтверждает, что мужья, присутствующие при родах, принявшие младенца из рук акушера, крепче привязаны к семье, они более внимательные и заботливые отцы. Очевидно, всерьез задуматься над этой проблемой надо и нам.

Многое в книге Лоранс Пэрну — настоящее открытие для будущих мам. «Ваш ребенок живет в вас»,— утверждает автор. Его рождение не начало жизни, как всегда считалось, а продолжение ее, переход из одного состояния в другое. Ребенок начинает познавать жизнь еще в утробе матери. За несколько месяцев до появления на свет он уже слышит звуки — музыку, голоса родителей. Возможность приобщиться к таинству развития плода получает и читатель. Подробно, день за днем, месяц за месяцем будущие родители знакомятся с тем, как природа создает человека. Они даже могут увидеть на экране телемонитора изображение своего будущего ребенка, полученное с помощью ультразвука (более подробно об этом см. «Наука и жизнь» № 10, 1986 г.).

Еще одна проблема, поднятая в книге,— роды и боль. Отрадно встретить у зарубежного автора фамилию советского ученого И. З. Вельвовского, которую сегодня, к сожалению, знают немногие. В послевоенные годы И. З. Вельвовский почти одновременно с английским врачом Грантли Дик Ридом разработал психо-профилактический метод подготовки к родам, целиком базирующийся на теории условных рефлексов И. П. Павлова.

Логика этого метода проста. Именно страх перед родами создает излишнее напряжение мышц. Напряжение вызывает боль. Следовательно, чтобы победить боль, надо уничтожить страх. Как это сделать?

И. З. Вельвовский подробно объяснял матерям механизм родов. Ведь то, что детально известно, теряет свою волнующую и пугающую таинственность. Кроме того, специальной гимнастикой (она, кстати, приводится в книге) врач «воспитывал» нервы и мышцы, участвующие в родах. Лоранс Пэрну рассказывает о том, как один французский акушер, доктор Ламаз, был поражен, наблюдая в ленинградской больнице женщину, родившую ребенка с улыбкой, в полном сознании и безо всякой анестезии. Как выяснилось, молодая ленинградка была основательно подготовлена к родам по методу Вельвовского.

Книга Лоранс Пэрну написана от первого лица, в форме доверительной беседы умудренной жизнью женщины со своей юной дочерью. Найдена верная интонация повествования: разговор о важных, глубоко интимных вещах ведется откровенно и в то же время с большим тактом. Без сомнения, в этом есть и заслуга переводчицы книги Ю. А. Любимцевой.

«Я жду ребенка» переиздается во Франции уже в течение 20 лет. Причем ежегодно она дополняется новыми сведениями, основанными на последних научных достижениях. Учитываются и многочисленные отклики и вопросы читателей. Именно поэтому книга Лоранс Пэрну, по выражению самого автора, всегда новая, живая, написанная для вас в тот год, когда она вам понадобится.

**Член-корреспондент АМН СССР
В. ТАБОЛИН**

Л. Пэрну. Я жду ребенка. Перевод с французского. Москва. Медицина. 1986.





ПРОТИВОГАЗ НА ВЫХЛОПНОЙ ТРУБЕ

Специалисты Института общей и неорганической химии Болгарской академии наук создали каталитический нейтрализатор вредных веществ, содержащихся в выхлопных газах автомобильных двигателей. В отличие от наиболее известных таких устройств нейтрализатор не содержит драгоценной платины. Активное вещество в нем — окись меди и кобальта ($CuCo_2O_4$), нанесенная на основу из окиси алюминия. Это дешевые и недефицитные вещества. Нейтрализатор устраняет из выхлопных газов 80 процентов содержащихся в них несгоревших углеводородов, 45 процентов угарного газа (CO) и 65 процентов сажи. Болгарские нейтрализаторы (на снимках такой прибор показан в целом виде и в разрезе) с успехом испытаны на автопогрузчиках «Балканкар», автобусах «Икарус», самосвалах «БелАЗ» и на «Жигулях».

Сейчас ученые работают над новым типом нейтрализатора, который будет в шесть раз легче первого варианта.

Наука и техника за младежта № 5, 1987.

БАРЬЕР ЗАЩИТИТ ВЕНЕЦИЮ

Спустя двадцать лет после самого сильного из наводнений, когда-либо обрушивавшихся на Венецию, должно начаться строительство барьера, который избавит город от опасности. Он будет крупнейшим в мире и по техническому совершенству превзойдет защитные сооружения Голландии (см. «Наука и жизнь» № 3, 1987 г.).

Венеция расположена на большой мелководной лагуне, легко ранимой в экологическом отношении. В городе быстро растет химическая и нефтеперерабатывающая промышленность, активно работает порт. Любой барьер не должен причинять вред жизни в лагуне, ограничивать движение судов, либо ослаблять обмен воды между лагуной и морем, необходимый для удаления городских стоков. Поэтому запроектированы ворота, шарнирно закрепленные на дне у входа в лагуну. В открытом положении они будут лежать в ниже бетонного основания. Ворота должны состоять из ряда заполненных водой понтонов. Чтобы закрыть проходы в лагуну, воду из понтонов вытеснят сжатым воздухом, и они всплывут. Продолжительность и частота закрытия ворот будет зависеть от уровня прилива. Полагают, что для того, чтобы полностью избежать наводнений, придется закрывать ворота около 40 раз в год, но это не только нарушало бы навигацию, но и вызывало бы застой грязной воды в лагуне и каналах. Поэтому было решено бороться с небольшими приливами другим способом — сооружением невысоких насыпей вдоль берегов каналов. Барьер будет использован лишь при угрозе затопления более восьми процентов территории города. Центральную площадь Святого Марка вода зальет тогда немного выше лодыжки, и ни одна часть города не окажется затопленной по колено. В этом случае понадобится закрывать барьер лишь три-четыре раза в год. Прогнозировать опасный подъем воды будет компьютерная система.

Построена модель планируемых сооружений в масштабе 1 : 40. Сейчас на модели ведутся опыты при разном уровне воды и разной силе волнения.

Observer 26.4.87.

БОЛГАРСКИЕ АРХЕОЛОГИ ВО ВЬЕТНАМЕ

Группа специалистов из Археологического института Болгарской академии наук совместно с сотрудниками Ханойского археологического института ведет раскопки пещерных жилищ людей каменного века в провинции Хашонбинь. Найдены каменные орудия, относящиеся к так называемой хоабиньской культуре (17 000 — 7 000 лет до новой эры). Это конец палеолита — начало неолита. По сохранившимся в пещере Донг-Кан костям можно выяснить, чем питались древние вьетнамцы. В основном в их рацион входили мелкие лесные животные. Предполагают, что увлажнение климата в это время заставило людей переселиться с приморских равнин, которые подверглись заболачиванию, в горные пещеры.

Орбита № 23, 1987.



ОКАМЕНЕЛЫЕ СЛЕДЫ

Совместная советско-монгольская палеонтологическая экспедиция недавно обнаружила на западе Монголии, в бассейне реки Дзабхан, ископаемые следы древнейших животных. Тела самих животных не сохранились, остались лишь следы их ползания или питания (некоторые из них перерывали ил, выискивая пищу). Эти животные напоминали, по-видимому, червей или небольших ракообразных. Они обитали в этом районе 550—600 миллионов лет назад. Мягкий ил со временем затвердел, превратился в камень, сохранив бороздки следов. До сих пор следы подобных организмов были известны на Аляске, в Канаде, Ирландии и Аргентине.

На снимке—образец найденных следов.

Шинжлэх ухаан, амьдрал
№ 2, 1987.

САМАЯ ПРОЗРАЧНАЯ ВОДА

Прозрачность морской воды вот уже более ста лет определяют с помощью диска Секки — прибора настолько простого, что и назвать его прибором как-то неудобно. Это всего лишь белый диск диаметром 30 сантиметров. Его опускают в горизонтальном положении с борта судна в воду и отмечают, до какой глубины белое пятно под водой остается видимым.

В октябре прошлого года западногерманская экспедиция на судне «Полярштерн» отметила рекорд прозрачности морской воды в море Уэдделла, у берегов Антарктиды. Белый диск, опускавшийся в воду, оставался видимым до отметки 79 метров, и лишь на 80 метрах исчез.

Это измерение было сделано в точке с координатами 7 градусов 23,6 минуты южной широты и 15 градусов 2,5 минуты западной долготы. Измерения, проведенные в окружающих водах, дали результаты не менее 70 метров. До сих пор рекордной считалась прозрачность, отмеченная в 1985 году в Средиземном море — 53 метра. Заметим, что в дистиллированной воде, согласно расчетам, диск Секки должен оставаться видимым до глубины около 80 метров, то есть морская вода оказалась совершенно чистой.

Даже в этом приполярном районе такое возможно только ранней весной (октябрь в Антарктике — весна). Позже в воде размножатся одноклеточные водоросли, а затем и мелкие животные, питающиеся ими, и прозрачность снизится.

EOS
v. 68, № 9, 1987.



ПАЛЬЦЕМ В ЭКРАН

Желательно избавить оператора ЭВМ от пользования клавиатурой при общении с машиной. Рано или поздно компьютеры научатся понимать словесные приказы, но пока надежных устройств распознавания речи не существует.

В настоящее время один из самых простых способов общения с компьютером использован в персональных и более солидных ЭВМ известных фирм «Хьюлетт-Паккард», «Тектроник» и ряда других. ЭВМ выдает на экран дисплея список вопросов, и оператору надо просто ткнуть пальцем в ту строку, которая его интересует. Может выдаваться геометрический чертеж или цифровая таблица с перечнем действий, которые компьютер способен произвести над линиями или цифрами, а оператор должен указать на экране, что нужно сделать, в каком месте чертежа или в какой строке таблицы.

Достигается это разными способами. Чтобы машина «почувствовала» положение пальца на экране, накладывают поверх экрана две упругие прозрачные мембраны с тончайшими электропроводящими полосками. В точке нажатия полоски замыкаются, сообщая о координатах этой точки. Другой путь — разместить по периферии экрана остронаправленные инфракрасные излучатели и детекторы. Пересекая сеть лучей, палец сообщает о своем положении.

Однако точность такого целеуказания оставляет желать лучшего. Новый способ применила фирма «ИБМ» (США). На поверхность экрана наложен прозрачный гибкий пластик, в толще которого проходит полый «змеевик». Трасса «змеевика» обегает весь экран, подобно строчной развертке луча в телевизоре. По концам этого канала, заполненного воздухом, поставлены датчики давления. Расстояние между витками канала близко к диаметру кончика пальца. При нажатии в обе стороны по «змеевику» распространяется волна давления. Если она пришла к обоим датчикам одновременно — значит палец ткнул в самый центр экрана, если не одновременно — электронная схема быстро определяет по разности времени, где находится место «тычка». Остальное, как говорится, дело техники.

Mesures
№ 3, 1987.



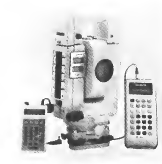
СО СВАЛКИ НА ВИНОГРАДНИК

Традиционно опоры для виноградной лозы делают из дерева. Но, во-первых, зто дороговато, во-вторых, деревянные олоры подвержены гниению, их могут повреждать грызуны и насекомые. Поэтому существуют и другие варианты: опоры из пластмасс, металла и даже из железобетона.

Во Франции сейчас предложен неожиданный материал для этих опор—мусор. Близ крупной свалки, получающей твердые бытовые отходы из трех городов — Биаррица, Байонны и Англе, построена небольшая фабрика, лрессующая из отходов пластика, бумаги, картона и трялок шесты, по которым будет взбираться лоза (см. фото). Двадцать работников фабрики делают в год миллион таких шестов, но зто всего лишь около одного процента от общей потребности французских виноградарей. Намечено увеличить лроизводство до восьми миллионов, часть продукции будет вывозиться в Исланию (сейчас, наоборот, Франция импортирует олоры из Ислании и Португалии). И, конечно, немаловажно то, что в дело идут отходы, до сих лор влустую сжигавшиеся или закапывавшиеся в землю.

Science et vie
№ 837, 1987.

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ



Новые геодезические инструменты японской фирмы «Топкон» значительно облегчают тонкую и трудоемкую работу геодезиста. Лазерные нивелиры, теодолиты и так называемые «злектронные геодезические станции», совмещающие функции нескольких инструментов, сами выполняют многие измерения и запоминают их данные для последующей обработки на ЭВМ. Это значительно облегчает лривязку данных, необходимую для системной обработки всего массива информации. Для работы с зтой аппаратурой не нужна специальная подготовка.

Так, злектронный цифровой теодолит не имеет ни верньеров, нн микрометрических винтов, а цифровые отсчеты получаются преобразованиями поворотов корпуса теодолита злектронным дешифратором в измеренные значения углов. Достаточно нацелить теодолит на какое-то направление, указать прибору, что зто будет ноль отсчетов, и после згого при любом повороте теодолита на дислnее будут появляться цифры, локазывающие в градусах, минутах и секундах угол поворота. Точность замеров контролируется микропроцессором.

На снимке локазана злектронная геодезическая станция, измеряющая расстояния до 2500 метров, горизонтальные углы с точностью до двух и вертикальные — до трех угловых секунд. Для включения любой из десяти функцнй лрибора достаточно пальцем лересечь луч света в блоке переключателя — не надо нажимать никаких кнопок, так что исключено малейшее сотрясение, которое могло бы сбить инструмент после его наведения на репер. Данные высвечиваются на двух дисплеях и лоступают в память емкостью 60 килобайт, где могут автономно храниться в течение 2000 часов.

По материалам фирмы.

ПО ПРИНЦИПУ МАГНИТОФОНА

Польские инженеры из Краковской горно-металлургической академии предложили оригинальный слособ проверки состояния стальных тросов. Трос намагничивается, а после згого лроходит мимо измерительной головки, которая отмечает неровности магнитного поля, возникающие в поврежденных местах. Метод настолько чувствителен, что лозволяет выявнть разрыв отдельной проволочки в толстом тросе.

Недавно предлриятие «Мерастер» в Катовице начало вылускать основанный на зтом принцнпе прибор для проверки тросов лод водой. Установка может работать как в лресной, так и в соленой воде, на глубине до 150 метров. Особенно широкое лрименение она находит для проверки тросов, используемых для заякоривання морских буровых nлатформ. Регулярный контроль позволяет не только обеспечить лолную безопасность работ, но и значительно продлнть срок зксплуатации тросов. Обычно комплект тросов на всякий случай меняют раз в год, а постоянный контроль лозволяет делать зто по мере необходимости, зкономя немало сил и средств.

Обзор польской технuки
№ 1, 1987.

НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ

ПИСЬМА РАЗН

Мы продолжаем (см. № 7, 1987) публикацию материалов о жизни и деятельности выдающегося советского ученого и государственного деятеля Николая Ивановича Вавилова, 100-летие со дня рождения которого мировая общественность отмечает в этом году. В наследии ученого огромный интерес представляют его письма. В течение жизни Николай Иванович написал их десятки тысяч — самым разным адресатам и по самым разным поводам. Письма для него являлись средством и необходимой составной частью научной работы.

Те немногие письма Н. И. Вавилова, которые по просьбе редакции журнала отобрали историки науки В. Д. Есаков и Е. С. Левина, позволяют проследить основные события жизни и деятельности ученого, составить представление о том, как рождались и реализовались его замыслы, как складывалась уникальная научно-исследовательская программа Н. И. Вавилова, как нелегко шло ее выполнение.

Первое из известных писем Н. И. Вавилова относится ко времени окончания им Московского сельскохозяйственного института (ныне Сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева). Оно адресовано Р. Э. Регелю — заведующему Бюро прикладной ботаники Сельскохозяйственного ученого комитета (СХУК) Министерства земледелия.

**Москва,
18 октября 1911 г.**

Глубокоуважаемый Роберт Эдуардович.

Настоящим письмом обращаюсь к Вам с нижеследующей просьбой.

Окончив год назад Московский сельскохозяйственный институт и будучи оставлен при кафедре частного земледелия проф. Д. Н. Прянишниковым, я занимался нынешний год на Московской селекционной станции и в настоящее время очень желал бы с ноября позаниматься несколько месяцев у Вас, в Бюро прикладной ботаники.

При личном интересе к вопросам прикладной ботаники, помимо привлекательности работ Бюро, руководимого Вами, к устремлению в Бюро побуждает и то обстоятельство, что собственно прикладная ботаника почти не представлена у нас в институте, да и вообще в Москве.

Заданиями ставил бы себе более или менее подробное ознакомление с работами Бюро, пока единственного учреждения в России, объединяющего работу по изучению систематики и географии культурных растений; большую часть времени хотел бы посвятить систематике злаков, в смысле ознакомления с главнейшими литературными источниками, выяснения затруднений в определении культурных злаков и просмотра коллекций Бюро. Весьма ценными почитал бы для себя всякие указания работников Бюро и разрешение пользоваться Вашей библиотекой.

Сознавая ясно загроможденность Бюро работою, лично постарался бы быть возможно меньше в тягость работникам Бюро. Необходимейший инструментарий (лупа, микроскоп) захватил бы с собою. С всевозможными неудобствами мирюсь заранее.

На Харьковском селекционном съезде (январь 1911 г.— Прим. ред.) я получил от Вас надежду на содействие, теперь снова решаюсь повторить свою большую просьбу о разрешении заниматься в Бюро и о содействии в ознакомлении с его работами.

**В ожидании благосклонного ответа
с совершенным уважением
Ник. Вавилов**

На всю жизнь Н. И. Вавилов сохранил признательность руководителю Бюро и его сотрудникам. По возвращении в Москву он прочитал в МСХИ доклад об организации и работах Бюро, пропагандировал его деятельность в лекциях на Голицынских женских сельскохозяйственных курсах. Когда был решен вопрос о его заграничной командировке, он обращался к Р. Э. Регелю за рекомендациями к видным зарубежным специалистам. И, получив их, писал:

**Москва,
март 1913 г.**

Глубокоуважаемый Роберт Эдуардович.

Получил Ваши рекомендательные письма и Ваше благословение на заграницу.

Глубоко признателен Вам за все, и за науку и за советы.

Признаюсь, мы, москвичи, немного недолюбливаем Питера и боимся его холодов, тумана и ветров. Не всегда, однако, это бывает так. И мне за 4-месячное пребывание в Питере в кругу ботаников пришлось воочию убедиться в обратном.

● КОРИФЕИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ВАВИЛОВ.

Ы Х   Л Е Т

Все советы и указания всеконечно приму к сведенню.

Привет всем работникам Бюро.

С искренним уважением

Николай Вавилов.

●

Первые годы научной деятельиости Н. И. Вавилова были посвящены изучеиию иммуиитета растений к нифекциониым заболеваниям. Еще в студенческие годы внимаиие будущего ученого привлекли труды И. И. Мечникова, которого Н. И. Вавилов называл впоследствии великим нсследователем иммуннтета, и имеиio ему посвятил он свою моиографию об иммунитете растений, издаииую в 1919 году.

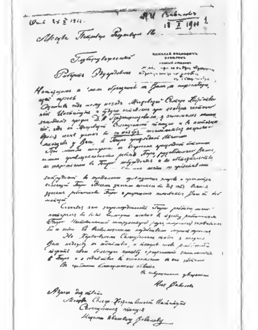
Из письма Р. Э. Регелю 7 июля 1919 г.: **«Иммуннтет напечатан и экземпляр Вам послан, не знаю, как Вы, одобрите ли его. Им почти заканчивается серия работ по иммунитету. Теперь все интересы — генетнке н филогенетике».**

●

Годы работы Н. И. Вавилова в Саратове (1917—1920 гг.) преподавателем сельскохозяйствеиных курсов, в ту же пору преобразоваииых в агрономическнй факультет Саратовского университета, были времеием окончательного становлеиия его как глубокого исследователя н блестящего оргаиизатора. Созданное и руководимое Н. И. Вавиловым Саратовское отделение Отдела прикладной ботаиики СХУК было едииствеиным опытным учреждеиием страны, которое в тяжелейших условиях граждаиской войны ие прекращало исследовательской работы. Трудно себе представить, какие иевероятные усилия пришлось приложить ему для проведеиия в Саратове в июне 1920 г. III Всероссийского селекциоиного съезда. Этот съезд вошел в историю отечественной н мировой иауки как иаучный форум, иа котором Н. И. Вавилов сформулировал закон гомологических рядов в иаследственной изменчивости — одно из фундаментальных положенин эволюциониой теории, ие утратившее своего зиачения н по сей деиь.



Ниолай Иванович Вавилов. Англия, 1921 г.



Фотоиопия письма Н. И. Вавилова Р. Э. Регелю от 18 октября 1911 г., и иоторому прикреплена визитиая карточка: «Николай Иваиович Вавилов. Ученый агроном». На ней рукой Р. Э. Регеля написано: «Оставл[еи] при кафедре Пряиишиикова, праитикаит по хлебам с 15 ноября».



Заседание семинара на Селенционной станции Московского сельскохозяйственного института. На фото сидят: основатель и руководитель станции Д. Л. Рудзинский (в центре), справа от него — Н. И. Вавилов, слева — О. Н. Кашеварова; стоят: слева — Л. И. Говоров и А. Г. Лорх, справа — А. Н. Соколовский. 1911—1912 гг.

К сожалению, неизвестны письма Н. И. Вавилова этого периода, свидетельствующие о его работе над этими проблемами. Но Сельскохозяйственный ученый комитет Наркомзема СССР, являвшийся в те годы центральным научно-опытным сельскохозяйственным учреждением страны, заслушав 30 июня 1920 г. сообщение проф. Н. М. Тулайкова об открытии Н. И. Вавиловым закона гомологических рядов, постановил приветствовать автора закона следующей телеграммой:

«Заслушав доклад Тулайкова о Вашем сообщении на Саратовском селекционном съезде о «законе гомологических рядов в наследственной изменчивости», Сельскохозяйственный ученый комитет горячо приветствует Вас как талантливейшего выразителя нового течения в биологии и, в частности, генетики. Внося блестящее обобщение в познание эволюции форм растительного мира, труды Ваши составляют в теоретическом и практическом отношениях столь ценный вклад, что русская наука справедливо может ими гордиться, имея в Вашем лице ученика Прянишникова, Регеля и других выдающихся русских ученых, талантливого их последователя и достойного их преемника, работающего по их традициям.

Ученый комитет с тем большим удовлетворением отмечает огромное значение Ваших исследований, что Вы, с давних пор работая в духовной связи с ним в качестве сотрудника Отдела прикладной ботаники, пользовались всегда его поддержкою при осуществлении программы Ваших работ.

Труды Ваши заслуживают особой признательности, так как Вам пришлось вести исследования при исключительно неблагоприятных условиях. Ученый комитет уверен, что достигнутые Вами результаты побудят Вас продолжать с прежней энергией и преданностью науке Ваши работы и со своей стороны изъявляет полную готовность оказывать Вам, по примеру прошлого, полное свое содействие и поддержку на пользу Родины и во славу русской науки».

●

Еще в октябре 1917 г. решением совета Сельскохозяйственного ученого комитета Н. И. Вавилов был избран на должность помощника заведующего Отделом прикладной ботаники, а после смерти в начале 1920 г. Р. Э. Регеля — заведующим Отделом. После продолжительных раздумий Н. И. Вавилов в конце того же года пишет своему студенческому товарищу Г. С. Зайцеву:

Саратов,
5.XII.1920 г.

Многоуважаемый Гавриил Семенович.

Ваше письмо от 10/IX увидел только третьего дня, вернувшись после $2^1/_2$-месячной поездки в Воронеж, Петроград и Москву. Первое Ваше письмо не получил. «Гомологические ряды» послал Вам — не знаю получили ли. «Иммунитет» пошлю завтра. Другие работы о происхождении гладкоостых ячменей, о происхождении культурной ржи, сводка работ по пшенице в печати, что выйдет, все, конечно, пошлю, так как почта к[ак] б[удто] начинает правильно функционировать.

Прежде всего к Вашему сведению сообщаю о положении дел с Отделом прикладной ботаники. Я твердо решил из Саратова перейти в Петроград, где помимо заведования Отделом выбран проф[ессором] Петроградского Агрон[омического] ин[ституту]та и Стебутовской Академии (так на[зываются] быв[шие] сельскохозяйственные курсы, объединенные с Каменноостр[овскими]). Почти вся лаборатория (12 человек персонал) из Саратов[ского] у[нивер-сите]та переходит со мной в Петроград, где мы устраиваем лабораторию (генетическ[ий] ин[ститу]т) в Царском Селе. В Петрограде будет только музей, библиотека, справочный отдел, хранилище сортов и издание трудов, а в Царском Селе лаборатории, поле, вегетацион[ные] домики-оранжереи. Кстати, Отдел переехал с Вас[ильевского] острова на Морскую 44 в более удобное помещение.

К началу марта думаю окончательно перебраться в Петроград, куда и прошу уже посылать письма с февраля.

Много всяких планов. Хочется сделать Отдел нужным учреждением, возможно полезным для всех, собрать со всего света сортовой материал, привести в порядок, сделать из Отдела хранилище всех богатств культур[ной] флоры, наладить издание «Flora culta», ботанико-географического изучения всех с[ельско]-х[озяйственных] растений. Не знаю, что выйдет, в особенности в условиях голода, холода. Но хочется попытаться. <...>»

●

Завершив свои дела в Саратове, Н. И. Вавилов в марте 1921 г. переезжает в Петроград. О первых шагах его деятельности на посту руководителя научного учрежде-

Роберт Эдуардович Регель (1867—1920) — русский ботаник. Окончив Петербургский университет и высшее училище плодоводства в Потсдаме, работал в Петербургском ботаническом саду, затем преподавал в университете. С 1905 г.— заведующий Бюро (затем Отдела) прикладной ботаники. Особенно известны его работы по изучению ячменей в России. 12 октября 1917 г. Р. Э. Регель, обосновывая выдвижение кандидатуры Н. И. Вавилова на должность помощника заведующего, писал: «В лице Вавилова мы привлечем в Отдел прикладной ботаники молодого талантливого ученого, которым еще будет гордиться русская наука. Как человек, Вавилов принадлежит к числу людей, о которых вы не услышите дурного слова ни от кого решительно».



ния, с которым будет связана вся его последующая жизнь, он писал своему другу саратовскому профессору П. П. Подъяпольскому 18 марта 1921 года:

Петроград,
Морская, 44.

Дорогой Петр Павлович.

Письмо Крашенинникову передал в Москве. Приехали благополучно относительно в Москву. Там оставил Олега и Екатерину Николаевну у бабушки. Сам вот уже неделю в Питере.

Хлопот миллионы. Воюем с холодом в помещении, за мебель, за квартиры, за продовольствие. Попали действительно на Петроградский фронт, да еще в кронштадтскую историю *. Должен сознаться, что малость трудновато наладить новую лабораторию, опытную станцию и устраивать 60 человек персонала (вместе с питерскими).

Набираюсь терпения и настойчивости.

Недели три пройдут в устроении, а там посев. Надо доставать лошадей, орудия, рабочих. Словом, иногда, дорогой Петр Павлович, страшно, что не справишься.

Что сможем, сделаем.

Север все-таки очень завлекателен. Первую вступительную лекцию собираюсь читать на тему «Пределы земледелия и пределы селекции». Сделано мало и можно сделать много. Внешне наша лаборатория прекрасна. И вообще в Царском хорошо. В городе (я раздваиваюсь между Селом и городом, 3 дня в городе — 4 в Селе) хуже. Холодно и люди пообессилели. Еще мало кого видел. Не был у Берга, хотя он и здесь.

Когда сколько-нибудь наладится, сообщу Вам.

Привет всем саратовцам. От Саратова у меня остались и навсегда останутся самые лучшие воспоминания. Да, конечно, рассчитываю, что в 22 году попадем и в Саратов. Только бы наладить тут работу. Наладить ее много труднее, чем в Саратове. Жизнь здесь все-таки много труднее, в особенности теперь.

Привет Вашим.

Ваш Н. Вавилов

* Имеется в виду контрреволюционный мятеж в Кронштадте, поднятый 28 февраля и ликвидированный 18 марта 1921 г.

●

В начале июня 1921 г. в адрес профессоров Н. И. Вавилова и А. А. Ячевского поступило приглашение Фитопатологического общества Америки принять участие в Международном конгрессе по болезням хлебных злаков. Это приглашение было свидетельством признания трудов Н. И. Вавилова по иммунитету растений. Время было отчаянно трудное. Международные связи молодой Советской республики только устанавливались. Страна находилась в состоянии экономической разрухи, переживала голод. В этих условиях решение Совета Труда и Обороны от 30 июня 1921 г. о выделении на эту поездку значительных средств в золотой валюте явилось как признанием важности обсуждавшейся научной проблемы, так и проявлением доверия Советского правительства Н. И. Вавилову и А. А. Ячевскому. Одновременно им поручалось, кроме Америки, посетить страны Западной Европы, познакомиться с научными достижениями, приобрести научные приборы и новейшую сельскохозяйственную литературу. Ученые с честью выполнили возложенную на них миссию.

Н. И. Вавилов в этой поездке мало времени уделял письмам. Целиком поглощенный предоставившейся возможностью, он посетил все главнейшие генетические учреждения Америки, селекционные станции при многих американских университетах, собрал большое количество образцов культурных растений. Аналогичная работа была проведена им в Канаде, Англии и Франции,

Германии и Голландии, Швеции и Дании. В сохранившихся немногочисленных письмах не содержится обобщенных сведений, а освещаются лишь отдельные штрихи и некоторые события поездки. В качестве примера приведем открытку уже упоминавшемуся П. П. Подъяпольскому:

15 ноября 1921 г.

Изучаю север Соединенных Штатов, присматривая, что от него можно позаимствовать для России. Много любопытного. Относятся к нам очень хорошо... Нас забрасывают вопросами, приходится выступать в университетах на митингах.

Тьма дела. Так много хотелось бы увезти книг, сортов, знания. Заключаем союз Америки и России в области прикладной ботаники.

Одним из важнейших результатов поездки Н. И. Вавилова в Америку явилось создание им в Нью-Йорке специального агентства — Отделения прикладной ботаники и селекции с целью поддержания постоянных сношений с американскими опытными учреждениями, сбора образцов растений и семян, а также получения научной литературы для учреждений нашей страны. Во главе этого Отделения был поставлен проживавший уже длительное время в Америке агроном Д. Н. Бородин. Только за первые полгода существования Нью-Йоркского отделения прикладной ботаники в Советскую Россию было переслано до 20 тысяч сортов растений и огромная научная литература.

Вернувшись в Петроград, Н. И. Вавилов неоднократно выступал на заседаниях Сельскохозяйственного ученого комитета, перед специалистами Наркомзема. Он также широко информировал научные учреждения страны о результатах поездки.

А. М. Пантелееву,
Отдел защиты растений
от вредителей, Наркомзем

Петроград,
8 июня 1922 г.

Я послал большой транспорт книг и бюллетеней с И. П. Поповым: 3 ящика, до тысячи названий, в Петровскую академию. Там есть и энтомологическая литература. Месяца через два отправим второй транспорт, в котором будет очень много энтомологической литературы. Бородин в Нью-Йорке собирает для Вас много литературы, но ящики из Америки еще не пришли, получено всего лишь 18 ящиков, главным образом с семенным материалом и с литературой по прикладной ботанике: мои первые заказы. А. А. Ячевский получил 22 ящика, но они уже 3 недели стоят в таможне, так как у него нет средств их выкупить, требуется что-то около 400 миллионов за один фрахт.

А. И. Мальцеву
Воронеж

Петроград,
сентябрь 1922 г.

О новостях в Отделе следующее: получено еще много литературы, так что Помпейское зало у нас переполнено новой литературой, и я сам удивляюсь тому, как много удалось получить из-за границы. По книжной части мы, вероятно, богаче сейчас, чем какое-либо учреждение в РСФСР.

●

Н. И. Вавилов стремился постоянно быть в курсе всех проблем изучаемых им научных дисциплин и развивать контакты с исследователями, работающими в этих областях. Еще в 1920 г. Н. И. Вавилов был в Козлове у И. В. Мичурина, подробно ознакомился с его исследованиями и выступил инициатором подготовки сборника, подытоживавшего полувековую деятельность Ивана Владимировича. Переезд в Петроград и заграничная командировка отодвинули завершение этой работы. И вместе с тем придали ей несколько иной смысл и большую актуальность.

Это было вызвано тем, что в октябре 1921 г., будучи в США, Н. И. Вавилов посетил Лютера Бербанка. Знакомство с условиями его жизни и работы, с изданными трудами углубило уверенность Н. И. Вавилова в необходимости активизировать помощь отечественному оригинатору и селекционеру.

Он убедился, что даже в США и Канаде работы И. В. Мичурина пользуются заслуженной известностью. Вернувшись из заграничной поездки, Н. И. Вавилов на Всероссийском совещании по опытному делу поставил вопрос о необходимости всемерной помощи И. В. Мичурину в его работе. Обращение Н. И. Вавилова было поддержано коллегией Наркомзема, Главным комитетом Всероссийской сельскохозяйственной выставки. 20 ноября 1923 г. был принят Декрет Совнаркома РСФСР «О признании опытного питомника И. В. Мичурина учреждением, имеющим государственное значение».

Впервые два письма Н. И. Вавилова И. В. Мичурину были опубликованы лишь в 1966 г. в книге С. И. Алиханяна «Теоретические основы учения И. В. Мичурина о переделке растений». Но эти письма показали, что переписка двух исследователей началась раньше.

В одном из этих писем сообщалось о посылке семян дикого риса, а во втором Н. И. Вавилов писал 16 октября 1922 г.:

И. В. Мичурину,
Козлов, Тамбовской губ.

Петроград,
16 октября 1922 г.

Глубокоуважаемый Иван Владимирович.

Мы получили Вашу статью для «Трудов по прикладной ботанике и селекции» и дополненный Вами список напечатанных Вами статей. Все это будет опубликовано в ближайшее время.

Ваша статья с небольшими поправками, которые разрешены Вами, будет переведена на английский язык. Оттиски Вашей работы будут доставлены Вам в Козлов.

Приношу Вам от Отдела прикладной ботаники и селекции глубокую благодарность за предоставление Вашей статьи.

В письме имеется в виду статья И. В. Мичурина «Итоги 47-летией работы по гибридизации в области плодоводства» — по сути дела, первой систематической сводке итогов деятельности замечательного русского селекционера. Включая эту статью в 1948 г. в первый том сочинений И. В. Мичурина, редактор издания Т. Д. Лысенко не посмел изъять начало этой статьи, в которой прямо говорилось:

«Исполняя желание Отдела прикладной ботаники и селекции, переданное мне в письме проф. Н. И. Вавилова от 1 сентября 1922 г. за № 1915, посылаю краткую сводку моих 47-летних работ по выведению новых сортов плодовых деревьев для качественного улучшения ассортимента в местностях средней и северной России».

В этой связи важно было найти и опубликовать письмо Н. И. Вавилова от 1 сентября 1922 г., ибо это проясняло отношение Вавилова к Мичурину. Оба опубликованных С. И. Алихановым письма были воспроизведены по подлинникам, хранящимся в Центральном государственном архиве народного хозяйства СССР в фонде И. В. Мичурина. Там же хранится и окончание подлинника еще одного письма Н. И. Вавилова. В результате проведенного анализа нам удалось установить, что оно является завершающей частью письма от 1 сентября 1922 г., полный текст которого был обнаружен в фонде Всесоюзного института растениеводства в Ленинградском государственном архиве научно-технической документации. Полная тождественность заключительных абзацев позволяла сделать вывод об абсолютной достоверности и всего текста этого письма.

Впервые оно опубликовано нами в пятом томе «Научного наследства» (М., Наука, 1980). Учитывая, что этот текст еще мало известен как специалистам, так и всем интересующимся историей отечественной науки, приводим его полностью:

И. В. Мичурину,
Козлов

Петроград,
1 сентября 1922 г.

Глубокоуважаемый Иван Владимирович,

Обращаюсь к Вам от Отдела прикладной ботаники и селекции с нижеследующей просьбой.

Мы составили, насколько смогли, полный перечень статей, напечатанных Вами с 1888 г. в различных журналах.

Наверное, этот список имеет много пропусков. Посылаю Вам две копии с него, одну для исправления и дополнений, вторую Вам лично на всякий случай.

Ввиду большого интереса к Вашим работам покорнейшая просьба не отказать помочь нам в составлении этого списка. Может быть, Вы печатали что-нибудь за последние годы. В Отделе прикладной ботаники и селекции находится одна из самых больших библиотек в области садоводства, огородничества и селекции.

Было бы, конечно, очень важным собрать в этой библиотеке все, что пропущено в прилагаемом списке.

Вторая просьба к Вам: составить для «Трудов прикладной ботаники и селекции», которые издаются уже 14-й год и являются основным органом в области прикладной ботаники и селекции в России, сводную статью о результатах Вашей работы и о методах работы. Было бы крайне желательно получить нечто вроде резюме, листа на два печатных. Это резюме мы издали бы в достойном виде, переведя его целиком на английский язык.

От Вас лично мне пришлось слышать, что последнее издание Наркомзема Вас совершенно не удовлетворяет, так много опечаток.

Было бы крайне необходимо иметь Вами лично составленную сводку данных Ваших многочисленных работ. Никто, как Вы, не может составить авторитетно такую сводку.

Статья, которая будет Вами прислана, может сопровождаться рисунками. Самые необходимые можно было бы напечатать даже в красках. Конечно, по условиям времени, число клише может быть очень небольшим, не превышая 20 рисунков.

Из Америки мы получили недавно просьбу сообщить о том, как Вы поживаете. В Америке до сих пор продолжают интересоваться Вашей работой, которая хорошо известна через Майера, неоднократно посещавшего Вас в Козлове.

Вашингтонское Министерство земледелия пыталось посылать Вам несколько раз продовольственные посылки и просит уведомить Вас, получали ли Вы таковые.

Еще раз убедительная просьба к Вам не отказать в исправлении списка с перечнем Ваших трудов и присылке исправленного списка нам, в Петроград, и еще более убедительная просьба в интересах всех, кто интересуется в России садоводством, уделить несколько дней на составление такого очерка-сводки Вашей более чем 40-летней деятельности, который представит интерес не только в России, но и за границей.

Конечно, оттиски Вашего труда будут пересланы Вам в том количестве, какое Вы пожелаете. Смею уверить, что Отдел прикладной ботаники примет все меры к тому, чтобы опубликовать Вашу работу в достойном виде.

Последний съезд агрономов, садоводов и деятелей по опытному делу, состоявшийся в Москве в июле с. г., поручил мне обратиться к Вам с этой просьбой, и им выражено общее пожелание, чтобы это было сделано возможно в кратчайший срок.

Большая просьба прислать для нашей библиотеки последний Ваш каталог, если он имеется у Вас.



Н. И. Вавилов в гостях у И. В. Мичурина, г. Козлов, июль, 1932 г.

Просим также сообщить точно дату Вашего рождения, которая, к сожалению, нам неизвестна.

Искреиио уважающий Вас
профессор, директор Отдела прикладной ботаники и селекции Сельскохозяйственного ученого комитета Н. Вавилов

Подготовлениая киига: «Мичурин И. В. Итоги его деятельиости в области гибридизации по плодоводству» была издаиа в 1924 г. с предисловием Н. И. Вавилова.

Отдельные этапы работы Н. И. Вавилова по подготовке сборника трудов И. В. Мичуриიа неоднократио упомииаются в переписке Н. И. Вавилова за эти годы. Так, в письме к Н. П. Кабранову, профессору Вороиежского сельскохозяйствеииого иистиута, еще до иепосредствеииого обращеиия к самому Иваиу Владимировичу, Н. И. Вавилов 23 августа 1922 г. писал:

«Подобрал материал по Мичурину и поручил В. В. Пашкевичу составить статью, дополнительно к ней составляю заметку».

А в письме представителю выставочиого комитета ВСХВ, иачальнику управления сельским хозяйством Наркомзема РСФСР С. К. Чаяиову Н. И. Вавилов (сентябрь 1922 г.) отмечал:

«Подготовляю статью о Мичурине, она уже почти готова. К осуществлению ее привлек нашего лучшего плодовода В. В. Пашкевича. Набрали нх пока 65, ио не уверен, насколько полон этот список. Написалн письмо Мичурнну.

В московских «Известиях» меня тут на днях выругал кто-то за незиание о Мичурине, будто бы когда меня спросил кто-то в Вашингтоне о Мичурине, то я отозвался полным неведеиием о его существованин. Это, коиечно, вздор. Послал Мичурину просимый им дикий рис».

Вот этот-то «очевидный вздор» в середиие 30-х годов и был превращен в одно из обвииеиий, предъявлявшихся академику Н. И. Вавилову Т. Д. Лысеико, И. И. Презентом и другими, выдававшими себя за истииных последователей мичуриского учения. В декабрьском иомере журиала «Социалистическая рекоиструкция сельского хозяйства» за 1936 г. Николай Иваиович опубликовал специальиую статью «Пути советской растениеводческой иауки (ответ критикам)», в которой, отвечая иа критические выступлеиия в свой адрес и созиательное искажение фактов А. К. Колем и Г. Н. Шлыковым, одии из разделов статьи посвятил своему отиошеиию к И. В. Мичуриыу и развитию его идей в деятельиости Всесоюзного института растеииеводства. Тем ие меиее эти вздориые обвиеиия в течение десятилетий преследовали его.

●

Вериувшись из заграничиой комаидировки, Н. И. Вавилов стремится всемерио развивать работу Отдела прикладиой ботаники. Но иа пути реализации задумаииого стояли новые трудности — фииансовый кризис, голод, разруха и другие лишеиия 20-х годов, обрушившиеся иа страну. Был введеи суровый режим зкоиомии средств, охва-

тивший все стороны жизни советского общества. Сохранилось большое число свидетельств борьбы Н. И. Вавилова за кредиты, за поддержание развертываемой работы на должном уровне. Среди посланных им в различные инстанции писем характерным является и приводимое ниже письмо одному из руководителей Опытного отдела Наркомзема РСФСР, П. Г. Орлову.

Петроград,
22 мая 1922 г.

Дорогой Петр Георгиевич,

Уже три раза телеграфировал я в Опытный отдел о катастрофическом положении с финансами. Прибегаю к последнему средству: посылаю специально нашего сотрудника К. П. Топоркова за получением денег в Москву. Нечем платить ни служащим, ни поденным рабочим, не на что нанимать ни лошадей, ни провести по́лку, вообще вести работы, в сущности, совершенно невозможно. Распродали часть семян и имущества и только таким образом кое-как в сокращенном масштабе проведем весеннюю работу. Весна в нынешнем году здесь поздняя, только-только приступаем к посевам, но как справимся с полкой, с уходом за оранжереями (в нынешнем году в оранжереях высеяна огромная коллекция, более десяти тысяч горшков разных сортов полевых и огородных растений, полученных из заграницы) неизвестно.

Очень прошу Вашего содействия и помощи. В сущности, передо мной стоит дилемма — ликвидировать всю опытную работу и перейти исключительно к кабинетной индивидуальной работе или вести работу, но для этого нужна самая реальная и немедленная помощь Опытного отдела. По существу, при отсутствии селекционеров на севере, мне казалось, что мы делаем очень нужную работу, но вести ее при современных условиях совершенно невозможно тем более, что до последнего времени мы работали преимущественно на маленьких делянках с огромным разнообразием сортов, совершенно не занимались хозяйственными посевами и в этом отношении, конечно, тот финансовый крах, который переживают все опытные учреждения настоящего времени, ставит нас в исключительно трудные условия.

Сокращаю до минимума работу, тем не менее Отдел прикладной ботаники по самому существу своей работы остается крупным коллективом. Для того, чтобы серьезно вести работу с тысячами сортов, для того, чтобы вести исследования возделываемых растений в России, необходимы хотя бы по два лица на каждую культуру, необходимы высевы огромного числа образцов. Это кропотливая и дорогая работа и для того, чтобы вести ее в достойном для Отдела виде нужны средства.

Очень прошу Вас сделать все, что только возможно. Это не обычная просьба, вопрос идет, в сущности, о жизни или смерти Отдела прикладной ботаники и селекции.

Уважающий Вас Н. Вавилов.

Но и в этих условиях работа продолжалась.

П. В. Кислякову,
Ставрополь-Кавказский

Петроград,
17 июня 1922 г.

Многоуважаемый Петр Васильевич,

Длительную стационарную работу мы принуждены снять с очереди.

Финансовое положение в Петрограде так же, как и везде, конечно, исключительно трудное. Не далее, как сегодня, не хватило средств на уплату марок на заказные письма. Думаю, что это преходяще, но, конечно, перспективы ближайших месяцев не из радостных. Мы, во всяком случае, не отчаиваемся, продолжаем вести свою работу, налаживаем отдел и станцию. На всех опытных станциях произведены опытные посевы вплоть до Туркестанского отделения. Получили из заграницы огромную ботаническую литературу до 7000 названий, тысячи образцов семян, включая и кормовые и луговые, и, думаю, как-нибудь проживем ближайшие трудные месяцы.

Спасибо за присылку Вашей статьи.

Уважающий Вас Н. Вавилов

В это трудное время выходит из печати книга Н. И. Вавилова «Полевые культуры Юго-Востока» — первое порайонное описание сельскохозяйственных культур, возделываемых в нашей стране. Николай Иванович предпринимает шаги к тому, чтобы подобные работы охватили всю территорию страны.

Несмотря на имевшиеся трудности, органы Советской власти сумели в 1922 г. не только поддерживать, но и развивать систему научных учреждений страны. Именно в этот сложный год был реализован наконец выдвинутый еще до революции проект преобразования Сельскохозяйственного ученого комитета в Институт опытной агрономии. При активном участии Н. И. Вавилова



Участники юбилейных торжеств по поводу 200-летия Академии наук СССР, иностранные члены АН СССР, английский генетик У. Бэтсон (в центре) и немецкий ученый О. Фогт (справа) в гостях у Н. И. Вавилова. Детское Село. 1925 г.




Н. И. Вавилов с женой Еленой Ивановной. Петроград, 1922 г.

в Советской России было создано первое комплексное научное учреждение — Государственный институт опытной агрономии (ГИОА). Председателем ГИОА был рекомендован профессор Николай Максимович Тулайков.

Но Н. М. Тулайков, сосредоточивший к этому времени всю свою деятельность в Саратове, категорически отказался переходить на работу в Петроград. Да и времени на организационное оформление создаваемого института потребовалось значительно больше, чем оптимистично предполагал Н. И. Вавилов. Лишь через 15 месяцев был завершен организационный период создания ГИОА. И первым директором первого отечественного исследовательского института в области сельского хозяйства стал в 1923 году Н. И. Вавилов.

Ведя огромную организационную работу, Н. И. Вавилов одновременно приступает к реализации выдвинутой им программы постановки широких «географических опытов» на территории нашей страны. Письма Н. И. Вавилова середины 20-х годов убедительно свидетельствуют, как продуманно и тщательно определялись географические пункты опытов, как отбирался сортовой материал, как нетерпеливо и волнительно ждал он их результатов:

П. Г. Клокову,
Москва

Петроград,
25 сентября 1922 г.

...В настоящее время организуем 12 пунктов посевов в Европейской и Азиатской России (Новгородская губ., Вологодская, Петроградская, Московская, Харьковская, Саратовская, Екатеринославская, Тифлисская, Воронежская, Ташкент, Восточная Сибирь, Западная Сибирь) и одни и те же чистые линии будут высеваться во всех пунктах ежегодно. Нас эти посевы интересуют с разных сторон в смысле выяснения периодов вегетации, морфологических особенностей, и нужно наладить широкое химическое исследование этих сортов.

В последующие годы число пунктов было доведено до 115. Основные итоги этих исследований были подведены Н. И. Вавиловым в докладе «Географические опыты по изучению изменчивости культурных растений в СССР» на конференции экспертов по сельскому хозяйству в Международном аграрном институте в Риме в 1927 г. Конференция приняла решение присудить Н. И. Вавилову золотую медаль за его работы по географическим посевам и постановила ввести географические посевы по системе Н. И. Вавилова в мировом масштабе.

●

В конце 1922 г. Н. И. Вавилов, как писал он в одном из своих писем, «начал будировать вопрос об Афганистане».

Г. С. Зайцеву,
Ташкент,
Селекционная станция

Петроград,
18 апреля 1923 г.

Поездка в Афганистан становится вероятной и в нынешнем же году. Извещу Вас, когда дело окончательно выяснится. В конце июня хотел бы быть в Туркестане и пробыть несколько дней в Ташкенте. Едем вдвоем с Букиничем. Самая поездка сопряжена с большими затруднениями: требует знания персидского языка и т. д. Все же надеюсь быть у Вас в конце июня.

П. П. Подъяпольскому,
Саратов

Петроград,
12 мая 1923 г.

Усердно изучаю персидский язык, на котором говорит начальство в Афганистане. Хочу читать и писать...

А. М. Левшину,
Киев,
Управление Киевского
Сахаротреста

Петроград,
19 ноября 1923 г.

...В конце марта месяца рассчитываю выехать в Туркестан, а оттуда в Афганистан. Финансов пока что нет, может быть даже их и совсем не будет, придется распродать часть книг, часть оптики и хотя бы пешим отправиться в Афганистан...

В Правление Сахаротреста,
Москва

Ленинград,
3 января 1925 г.

Только что вернувшись из экспедиции в Афганистан, спешу сообщить в самых кратких чертах результаты работы экспедиции в Афганистане.

Более подробный отчет будет представлен через несколько недель.

— Экспедиция после всевозможных затруднений в половине июля вошла в пределы Афганистана. Целый ряд событий вначале тормозил работу экспедиции. В августе

и сентябре разыгрались военные события, охватившие весь юг Афганистана. Половина страны была охвачена басмачеством.

Тем не менее, благодаря счастливым обстоятельствам в октябре и ноябре, активной помощи СССР афганскому правительству, экспедиция смогла полностью выполнить возложенные на нее задания.

Маршрут экспедиции был:

— Кушка, Герат, Кабул по Хазарийской дороге (часть экспедиции).

— Герат, Маймене, Мезар и Шериф, Кабул.

— Кабул, Катаган, Бадахшан, Памир, Кафиристан, Джелалабад (около Индии), Кабул.

— Кабул, Газни, Кандагар, Фарах, Герат, Кушка.

В общем исследованы все сельскохозяйственные районы Афганистана. Часть пути пройдена впервые европейцами (Кафиристан). Всего пройдено 5500 верст внутри Афганистана и исследованием охвачены самые различные районы (горные зоны, пустыня, полупустынные районы, области поливного и неполивного хозяйства).

От крайних пределов культуры на высоте $3^1/_2$ тысяч метров экспедиция прошла до субтропической и даже тропической зоны, граничащей с Индией. Впервые удалось исследовать в с.-х. отношении огромные районы, граничившие на протяжении 2000 верст с Туркестаном, но до сих пор совершенно закрытые для русских исследователей.

Всего собрано не менее 5—6 тысяч семенных образцов различных культур...

Помимо семенного и колосового материала, собран большой экономический материал для характеристики производительности Афганистана по различным культурам...

В ближайшие дни мы приступаем к разборке всех материалов и обработке их, и имеем в виду составить труд под заглавием «Земледельческий Афганистан».

Финансовый отчет в расходовании сумм будет представлен в течение ближайших недель.

Государственный институт опытной агрономии приносит правлению Сахаротреста и его сортоводно-семенному управлению, поддерживавшему в значительной мере экспедицию, глубочайшую благодарность и при обработке материалов имеет в виду уделить особенное внимание разработке растений и сортов, имеющих практический интерес для районов культуры сахарной свекловицы.

Директор Гос. института
опытной агрономии,
заведующий Отделом прикладной
ботаники и селекции

профессор Н. Вавилов

Результаты афганской экспедиции были заслушаны и обсуждены на заседании Русского Географического общества, которое 12 июня 1925 г. приняло решение присудить Н. И. Вавилову Золотую медаль имени Н. М. Пржевальского «За географический подвиг».

Ю. М. Шокальскому,
Географическое общество,
Ленинград

Ленинград,
4 июля 1925 г.

Глубокоуважаемый Юрий Михайлович,

Сегодня мною получено по возвращении из поездки на юг извещение за Вашей подписью о присуждении мне медали имени Н. М. Пржевальского.

Приношу глубочайшую благодарность Обществу за внимание. Считаю для себя эту почетную награду слишком большой и еще более побуждающей к дальнейшей работе.

Логика исследований, которые мы ведем в настоящее время, невольно приводят нас к географическим проблемам.

Прошу Вас принять уверение в моем глубочайшем уважении

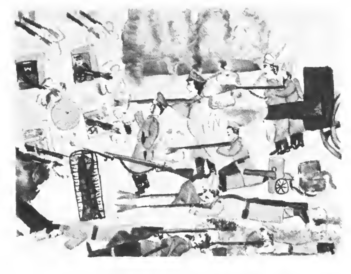
Н. Вавилов

Книга Н. И. Вавилова и Д. Д. Букинича «Земледельческий Афганистан» была опубликована в 1929 г.

Публикация и комментарии
В. ЕСАКОВА и Е. ЛЕВИНОЙ.

(Окоичаине следует)



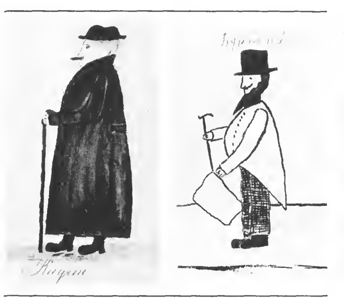


Октябрьские бои иа улицах Москвы. 1917 г.

РИСУНКИ ДЕТЕЙ— ПОДЛИННЫЕ ДОКУМЕНТЫ ЭПОХИ

Чем дальше во времени отодвигается от нас полный тревог и бурь революционный 1917 год, тем больший интерес вызывают докумеиты и памятники великой эпохи. «Будущий историк наших дней будет благодарен за каждую правдивую и верную черту, отразившую иашу современиость... Среди всех свидетельств, больших и малых, быть может, скромное, но живое и искреннее, и не заменимое ничем другим место займут рисунки наших детей, так же как и мы захваченных общим движением». Такой идеей руководствовался, собирая в 1915—1918 годах коллекцию детского рисунка, молодой московский учитель рисования, восторженный ценитель детской графики В. С. Вороиов, впоследствии известный советский учеиый, исследователь крестьянского народного творчества.

Годы, когда составлялась эта коллекция, были ознаменованы первой мировой войной и революционными событиями 1917 года. Дети замечали новые явления, быстрые перемены в привычном, традиционном укладе жизни. Они сопере-



Эти портреты врагов революции сопровождают коротние надписи: надет, буржуй и спекулянт.



живали всему происходившему, предавали бумаге свои наблюдения и чувства. Это обстоятельство натолкнуло увлеченного педагога на мысль собирать детские рисунки, имеющие общественно-политическое содержание. Свою уникальную коллекцию в 1919 году он передал в Исторический музей.

В коллекции свыше 1600 рисунков, большая часть относится к мировой войне, около 400 листов посвящено Октябрю. В них широко представлены «действующие лица» эпохи. Большевики и красногвардейцы, меньшевики и эсеры, кадеты, юнкера, буржуи и спекулянты — пояснительные надписи на рисунках, оставленные детской рукой, не позволят нам ошибиться. Таких рисунков много.

Детей интересовало все: демонстрации, митинги и повседневная жизнь города, измученного долгой войной, очереди в магазины, переполненные поезда и проч. Но более всего волновали и привлекали ребят картины боевых столкновений на улицах Москвы: броневики на площадях города, автомобили с вооруженными красногвардейцами, бои за Кремль, схватки за дом, стрельба на улицах, разрушенные артиллерийским обстрелом здания. Несколько рисунков посвящено торжественной траурной процедуре захоронения у кремлевской стены бойцов, павших за революцию. По-разному дети определяли эти события — «гражданская война в Москве», «московский фронт» или «восстание большевиков».

Воображение юных художников поразил новый облик столицы в первый послереволюционный год: воздвигнутые на площадях скульптурные памятники деятелям международного рабочего движения, украшенные к революционным праздникам дома, лозунги и плакаты на улицах.

Рисунки разнообразны, а различия обусловлены индивидуальным восприятием. Но набор признаков, выявляющих сущность сцены или характер персонажа, всегда очень точен. Ребенок всегда стремился определить главное и ради главного он пренебрегал остальным. Остро подмечены детали. Ценность этих детских рисунков прежде всего в их документальности.



Так юный художник представляет себе большевика и меньшевика.

Каждый лист отражает одну какую-нибудь грань явления, а вместе они как бы дополняют друг друга, создавая единый многогранный образ. Вглядываясь в них, ощущаешь близкое дыхание революции, слышишь уличный шум. Рисунки детей — очевидцев Октября волнуют как настоящие художественные произведения, как подлинные документы эпохи.

Н. ГОНЧАРОВА,
старший научный сотрудник Государственного Исторического музея.

НОВЫЕ КНИГИ

ПОЛИТИЗДАТ

Это есть наш последний и решительный бой. В 2-х книгах. Составители В. И. Миллер и Т. Ф. Кузьмина. М., 1987. (История КПСС в воспоминаниях современников.) 100 000 экз. Книга 1, 431 с., илл. 1 р. 10 к. Книга 2, 510 с., илл. 1 р. 20 к.

Цель настоящего сборника свести воедино наиболее интересные свидетельства участников революционных событий о деятельности партии большевиков под руководством В. И. Ленина по подготовке и осуществлению социалистической революции. Первая книга охватывает период мирного развития революции (с марта по июль 1917 года), во второй — рассказывается о подготовке вооруженного восстания, победе революции, триумфальном шествии Советской власти по стране. Издание подготовлено совместно с Институтом марксизма-ленинизма при ЦК КПСС.

С революцией на устах. Составители: Е. Д. Арлазорова и Н. В. Новикова. М., 1987 г., 254 с., илл. 150 000 экз. 85 к.

Очерки, документы и фотографии воссоздают образы молодых участников Великой Октябрьской социалистической революции и гражданской войны. Среди них — петроградский коммунист Петр Смородин; поэт, сибиряк Федор Лыткин; комиссар Латышской дивизии Ян Звейнек, Борис Дзнеладзе, организатор молодежи Средней Азии Гани Муратбаев, рядовой революции белорус Яков Братенков, рабочий-большевик Петр Добрынин и многие другие, отдавшие свою жизнь за мир и общество социальной справедливости.

● ТРИБУНА УЧЕНОГО

МЕДИЦИНСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОЕ УП

Сегодня ветер перемен коснулся и жизни Академии медицинских наук СССР. Вопросы перестройки ее работы обсуждались на сессии, которая состоялась в мае этого года. Главный доклад сделал академик Е. И. Чазов. Он критически проанализировал деятельность Академии, призвал поднять уровень медицинской науки, чтобы скорейшим образом решить насущные проблемы здравоохранения. В прениях по докладу выступил академик АМН СССР, директор Института экспериментальной кардиологии Всесоюзного кардиологического центра В. Н. Смирнов. Его выступление легло в основу предлагаемой статьи. Она представит интерес не только для работников медицинской науки, но и для всех, кто так или иначе соприкасается с научно-исследовательской деятельностью.

Наблюдая жизнь отделений Академии медицинских наук в течение многих лет, я пришел к нескольким неутешительным выводам. Начну с того, что ее отделения практически не в силах выполнять одну из основных своих задач — влиять на планирование работы институтов. На заседаниях отделений могут высказываться лишь пожелания, другие рычаги воздействия отсутствуют. Не существует системы координации и контроля внедрения научных достижений в практику здравоохранения. Обследования институтов, которые проводятся комиссиями Академии, не могут по своей сути что-либо дать из-за ограниченного срока их работы и многопрофильности основных научных центров. Наконец, самое порочное в существующей академической системе — ее застывшая структура. Если под давлением обстоятельств или в силу появления нового лидера возникает новое подразделение, оно существует десятилетиями. Может исчезнуть причина, его породившая, может, наконец, уйти на покой человек, его создавший, а институт или лаборатория по-прежнему будут финансироваться, по крайней мере сотрудники будут получать зарплату. В результате любое вновь возникающее важное направление фундаментальной или прикладной науки, любой новый социальный заказ или новая проблема практического здравоохранения немедленно тянут за собой необходимость выделения дополнительных государственных средств на организацию новых подразделений.

Финансирование построено таким образом, что у институтов не остается никакого финансового резерва для оперативного развертывания новых исследований и быстрой реакции на меняющуюся обстановку в здравоохранении и в медицинской науке. Из-за крайне сложной и долгой процедуры выделения дополнительных ассигнований нередко вообще нет смысла начинать работу над проблемой: она оказывается решенной за рубежом. Такое положение дел обрекает ученых-медиков на хроническое отставание.

Как выйти из создавшегося положения? В первую очередь, по моему мнению, нужно создать резервный фонд численности и заработной платы за счет тщательного пересмотра проблем, над которыми работают институты. Необходимые средства высвободятся, если прекратить финансировать группы, лаборатории и целые институты, занимающиеся несущественными фундаментальными или бесполезными для практики задачами. Человечество за всю историю не смогло выдумать иного рычага воздействия на производственную деятельность людей, кроме экономического. Не будем изобретать велосипед и мы: попытки воздействовать на сознание работников, даже на людей творческого труда, с помощью призывов и лозунгов слишком часто ни к чему не приводят.

Создание резервного фонда численности сотрудников и заработной платы немедленно вступает в противоречие с существующей сегодня системой финансового контроля: любой резерв сотрудников, любой неиспользованный фонд зарплаты приходится скрывать, поскольку если его обнаружат, то тут же изымут. Таким образом, кроме создания самой системы мощных резервов, нужно будет ее легализовать, узаконить.

Кстати, оперативная организация новых исследовательских групп избавит от необходимости привлекать к «свежей теме» людей, занятых другим делом, как это обычно делают теперь. Хорошему научному работнику для того, чтобы вникнуть в проблему и создать необходимые методики исследования, нужно от двух до пяти лет; в это время отвлекать его не стоит, иначе можно не получить конечного ре-

Н А У К Е —
Р А В Л Е Н И Е

Академик АМН СССР, лауреат Ленинской и Государственной премий СССР В. СМИРНОВ.

зультата. Тогда нетрудно понять, почему научные силы в существующих институтах часто оказывают максимально возможное сопротивление любому новому направлению.

И еще один вопрос: кто может определить с достаточной надежностью, какие из разрабатываемых сегодня в медицинской науке проблем заслуживают дальнейшего финансирования, а какие без особых потерь для науки и практики можно прекратить? Размышляя об этом, неизбежно приходишь к тому самому главному, чем должна заниматься Академия постоянно, каждый день, что должно составлять основную ее задачу. Речь идет о высокопрофессиональной экспертизе текущих исследований, о выборе приоритетных фундаментальных направлений, о формировании совместно с экспертами Минздрава социального заказа здравоохранения медицинской науке на прикладные исследования. Именно Академия должна решать, финансирование каких работников надо прекратить, а на какие социальные заказы выделять средства в первую очередь. Один из механизмов — сбор предложений по выполнению научных работ от ученых, подчеркиваю, от ученых, а не только институтов. После тщательной экспертизы и, если нужно, проверки на месте, путем тайного голосования следует решать, какие из предложенных проектов стоит финансировать.

Замечу, что в других странах именно финансовые рычаги помогают ученым лично реагировать на появление новых идей и требования практики. В качестве примера приведу знакомый мне Национальный институт сердца, легких и кровообращения (США), через который распределяются государственные дотации — гранты — на проведение фундаментальных и прикладных работ по кардиологии (около 822 млн. долларов в 1986 году). В период с 1976 по 1986 год средства, выделенные институтом на проекты отдельных исследователей, регулярно превышали финансирование предложений, сделанных научно-исследовательскими организациями, более чем в 4 раза. Такая закономерность характерна для всех стран, где действует грантовая система государственного финансирования науки.

Но вернемся к нашим проблемам и подумаем, какими должны быть экспертные советы при отделениях Академии медицинских наук. Формировать их, я считаю, следует из известных в своей области специалистов, «отягощая» совет лишь минимальным числом лиц, занимающих административные посты. Экспертный совет должен быть достаточно большим — это облегчит противодействие давлению сверху. Экспертный совет, по-моему, должен заранее знать, какими средствами из резервного фонда он располагает и какие есть возможности для открытия новых проектов и их финансирования. Решения экспертного совета и будут прямым указанием об открытии финансирования по конкретной проблеме и для конкретных работников без права использования этих средств дирекцией института для других целей. Экспертизу текущих исследований, мне кажется, следует проводить не реже одного раза в два года и получать конкретный вывод: продолжать или прекращать работу. Реже можно проверять те исследования, важность и качество выполнения которых не вызывают сомнений. И наоборот, нужно ежегодно анализировать целесообразность выделения средств на прикладные работы, связанные с решением задач практического здравоохранения.

К моменту сдачи этой статьи в печать Минздрав и Академия медицинских наук СССР начали экспертизу эффективности работы своих научно-исследовательских институтов. К сожалению, отойти от привычных норм создания таких комиссий оказалось трудно: из 26 членов смешанной комиссии 17 человек занимают высшие административные посты. В комиссию включены почти все заместители министра здравоохранения СССР, все руководство АМН СССР и лишь 9 специалистов в разных областях медицины. Можно заранее предсказать, что никакой объективной проверки эффективности научно-исследовательской работы в таком составе и за такие сроки (за 4 месяца нужно оценить работу более 300 научно-исследовательских учреждений) комиссия сделать не сможет.

Подобная экспертиза позволит полностью отказаться от системы финансирования институтов и выделять деньги на проблему, на часть большой программы или социальный заказ. Это в итоге исключит бессмысленное и бесполезное финансирование исследований, которые выдуманы лишь для выполнения диссертаций или просто дублируют друг друга.

Чего это нам стоит в масштабах страны, можно почувствовать даже по одному известному мне факту: затраты на исследования неоригинальные или повторяющие друг друга выражаются только в одной кардиологии суммой в несколько десятков миллионов рублей. Существующая система контроля и организации научных исследо-



В последнее десятилетие бурно развивается учение о нейропептидах — активных веществах, образующих в организме самостоятельную систему регуляции биологических функций. В лаборатории синтеза пептидов Института экспериментальной кардиологии создан новый эффективный препарат для лечения язвы желудка — даларгин. После тщательной проверки лекарство передано на опытно-экспериментальное предприятие при институте. Уже выпущена опытная партия даларгина.

ваний позволяет лишь констатировать этот факт и не способна остановить вал полубессмысленных работ.

Идущая сейчас в стране борьба за повышение экономической эффективности предприятий самого разного плана заставляет и нас задуматься над этой стороной дела. Бесспорно, что хорошо поставленные, нужные и международно известные фундаментальные исследования всегда были и будут убыточными с точки зрения бухгалтерской. Тем не менее ни одна развитая страна не может позволить себе прекратить такие исследования в любой области науки.

А может ли научно-исследовательский институт сам себя «прокормить»? Наш опыт показывает, что при введении разумных финансовых законов и определенных прав в большинстве случаев это возможно. При некоей критической массе лабораторий в институте всегда есть возможность (даже для бюджетной организации) работать по хоздоговорным темам без большого ущерба для основного направления исследований. Кроме того, довольно значительная часть фундаментальных разработок так или иначе ведет к получению промежуточного или конечного продукта или идей, имеющих независимую коммерческую ценность, причем как на внутреннем, так и на внешнем рынке. В нашем институте, например, за пять последних лет сотрудники, занимаясь основными исследованиями, «попутно» разработали более 100 регламентов получения биотехнологических продуктов. Часть из них передана институтскому экспериментальному предприятию для разработки промышленной технологии и последующей реализации. К сожалению, согласно нашему финансовому законодательству, ни отдельный исследователь, ни научно-исследовательское бюджетное учреждение не имеют права продавать побочные продукты своей основной научной деятельности и использовать полученные средства как дополнение к бюджету лаборатории. В основном это приводит к тому, что вместо продажи другим институтам или организациям излишка, например, реагента, полученного в процессе научной работы, сотрудник в лучшем случае раздает его друзьям, в худшем — выливает в раковину. От этого законодательного абсурда до сих пор уйти не удалось.

Целиком поддерживая стратегическую линию на частичную окупаемость в будущем научных исследований, особенно прикладных, хотел бы поделиться и нашим печальным опытом. Следуя примеру МНТК «Микрохирургия глаза», возглавляемого С. Н. Федоровым, через внешнеторговую фирму Кардиоцентра мы заключили контракты с одной из австралийских фирм на продажу созданных у нас математических программ, и фирма произвела расчеты с Внешнеторгбанком СССР. Как директор одного из институтов Кардиоцентра, в положенное время я обратился в соответствующие органы с просьбой подтвердить обычное ежегодное валютное финансирование закупки реактивов для научных исследований. К моему удивлению, оказалось, что в соответствии с существующими правилами такое финансирование приостановлено в связи с тем, что мы научились «зарабатывать» валюту сами и что такое финансирование сохраняется только для тех ведомств и учреждений страны, которые экспортом не занимаются. Думается, что такие правила, хотя они выросли из важных партийных и государственных решений о разумном расходовании валюты, могут в самом начале отбить охоту работать на экспорт. Нельзя же здоровые идеи, заложенные в постановлениях партии и правительства, превращать в абсурд при доведении их до законов и правил, регулирующих нашу ежедневную производственную жизнь. Недавно в журнале «Новый мир» прочитал очень верную фразу. Не ручаюсь



Лекарственные средства, созданные в Институте экспериментальной кардиологии совместно со специалистами из других институтов и предприятий. Часть препаратов запатентована и будет закупаться разными странами.

за точность цитирования, но суть следующая: «О перестройке кричат многие, а живем мы по тихим инструкциям Минфина».

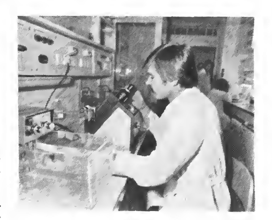
При обсуждении планов научных исследований на межлабораторных семинарах института всегда встает вопрос, насколько сбалансированы фундаментальные и прикладные работы. Определить эту сбалансированность не всегда легко, так как один и те же сотрудники часто ведут оба направления. Причин тут несколько. В отличие от многих стран наиболее подготовленные научные кадры в СССР сосредоточены в академических институтах и университетах. Такое распределение сил связано не только с привлекательной возможностью самому определять область своей деятельности, работая в академической или университетской лаборатории, но и с тем, что зарплата в них мало отличается от зарплаты в отраслевых институтах. Западные фирмы обычно платят за работу научных сотрудников много больше, чем это могут позволить себе университеты, и в результате идет непрерывный отток «мозгов» в промышленность, возрастает уровень разработок на фирмах. Необходимость выполнять в одном учреждении и фундаментальные и прикладные исследования таит в себе опасность полного ухода в практически полезные работы, ведущие к немедленным результатам, и постепенного уменьшения объема фундаментальной науки. Опыт как отечественных, так и зарубежных научно-исследовательских институтов показывает ошибочность такого пути развития науки: через несколько лет работы только по прикладным вопросам без параллельных фундаментальных исследований прикладная наука оказывается второразрядной.

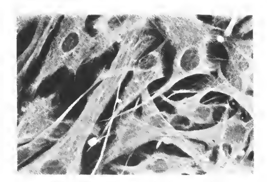
Есть и другая причина, которая может сместить равновесие: природная склонность человека видеть результаты своего труда. Возможно, именно поэтому большая часть сотрудников не возражает против выполнения конкретных разработок и поручений, направленных на решение четко поставленной прикладной задачи. В этих условиях необходимо бережно сохранять и поддерживать те отдельные группы и лаборатории, которые способны к фундаментальным научным исследованиям международного уровня. Как правило, такая стратегия себя оправдывает: даже в рамках одного института лучшие прикладные направления вырастают именно в результате фундаментальной работы высокого класса.

Здесь еще раз приходится вернуться к роли наших финансовых органов, хотя этот крайне наболевший вопрос требует вмешательства на другом уровне. Складывается впечатление, что Министерство финансов осталось единственной нетронутой цитаделью в период перестройки: способы и методы его работы сегодня, на мой взгляд, один из основных тормозов перестройки управления наукой. По крайней мере, за основополагающими решениями и постановлениями, определяющими необходимые изменения нашей жизни, это ведомство не успевает, тормозя или даже останавливая значительную часть прогрессивных нововведений, которые были намечены.

Существующее законодательство ограничивает не только внутреннюю разумную финансовую деятельность научных институтов по самофинансированию, но и за небольшим исключением запрещает проведение научных исследований, финансируемых по грантам, которые наши сотрудники могут получить из международных научных фондов. На мой взгляд, это связано лишь с неповоротливостью нашего финансового законодательства и устоявшимся представлением, что наукой можно заниматься изолированно, не считаясь с существующим давно отработанным механизмом межгосударственного финансирования исследований, в первую очередь фундаментальных. Почему советские ученые не должны пользоваться этими возможностями, остается непонятным.

Несколько слов о внедрении научно-исследовательских разработок в промышленное производство, самом, пожалуй, уязвимом месте в организации медицинской науки. Если не будет создано в этом деле системы, мы никогда не продвинемся вперед. Существующая практика требовать от ученого промышленного внедрения его





Создание новых лекарств невозможно без фундаментальных исследований. Изучением клеток стенок сосудов занимаются в лаборатории культур клеток и тканей Института экспериментальной кардиологии (фото вверху). Из одной клетки в искусственных условиях можно вырастить их множество — это и есть культура, ее особенно удобно исследовать. На нижнем снимке — культура гладкомышечной клетки аорты человека. Оказалось, что повреждения таких клеток могут играть ключевую роль в образовании атеросклеротических бляшек на стенках сосудов. Эти работы легли в основу методов направленного транспорта лекарств в участки повреждения сосудистой стенки.

разработки порочна в своей основе. Занимающиеся внедрением сотни и тысячи ученых полностью прекращают исследования и тратят годы жизни на борьбу с бюрократическими препонами, министерской волокитой и, как правило, в этой борьбе проигрывают. Полезная разработка, имеющая коммерческую ценность, должна уходить из лаборатории по разумной системе внедрения, и во всей этой цепочке сам разработчик должен оказывать лишь консультативную помощь. Существующее же у нас положение напоминает период в сравнительно недавней истории Китая, когда каждую семью заставляли варить сталь на своем собственном дворе.

О какой бы стороне дела ты ни размышлял, неизбежно приходишь к главной проблеме — к людям. Посмотрим, как обстоит дело с подготовкой кадров высшей квалификации в медицинской науке. Располагая весьма ограниченным числом учреждений, финансирование и научный уровень которых достаточно высоки, Академия медицинских наук тем не менее не использует их с нужной эффективностью для подготовки специалистов из республик. Дело в том, что в системе аспирантуры и докторантуры планирование осуществляется без учета реальных возможностей и авторитета того или иного учреждения в конкретной области науки. Разве можно считать государственным подходом к подготовке научных кадров высокой квалификации такую практику, когда на институт, включающий более 20 лабораторий и являющийся базой для проведения международных исследований, выделяется от 1 до 5 аспирантских мест в год?

В большинстве развитых стран давно практикуется подготовка аспирантов по индивидуальному плану, и в зависимости от той области, в которой специализируется руководитель, аспирант по согласованию с руководством может сдавать кандидатские экзамены по необходимым ему научным дисциплинам, без официально утвержденного списка предметов. А ведь это особенно важно для подготовки специалистов, например, работающих на стыке разных разделов генетики и клеточной биологии, то есть в тех областях научного поиска, которые требуют знания и понимания дисциплин, не предусмотренных курсами университетов или медицинских институтов в силу естественного отставания преподавания от переднего края науки. С моей точки зрения, реальное содержание экзаменов для аспирантов в медико-биологических науках должно определяться только руководителем научной работы, а сверху планировать нужно лишь общее число предметов для сдачи.

Удручающее впечатление оставляет уровень подготовки в области естественных наук в системе ординатуры АМН СССР. Этот двухлетний период в жизни молодых врачей фактически посвящен исключительно натаскиванию и специализации в узкой области медицины. Те ординаторы, которые впоследствии попадают в аспирантуру, в лучшем случае способны лишь вести больного, разбираться в данных функциональных методов исследования и совершенно не подготовлены к каким бы то ни было занятиям наукой. Из-за плохой подготовки на кафедрах медицинских институтов студенты, попавшие в ординатуру, должны доучиваться и по медицинским специальностям. И все наши попытки привлекать ординаторов для простейшей исследовательской работы наталкиваются на прямое сопротивление заведующих отделениями: ординаторам и без того не хватает времени на «натаскивание» в области их будущей основной специальности.

Многолетний опыт работы во Всесоюзном кардиологическом научном центре АМН СССР, в который входят несколько научно-исследовательских институтов, показал, что те кадры, которые приходят в систему Академии после окончания лечебных факультетов медицинских вузов Москвы, не подготовлены для серьезных занятий научной работой. В результате происходит естественное разделение молодых научных сил по лабораториям, в зависимости от того, что способен воспринимать и делать молодой специалист. Вследствие разной степени подготовки специалистов и разного уровня научных исследований пришлось даже разделить советы по защитам диссертаций, закрепив юридически и разный уровень требований в медицинской науке. Сложилась парадоксальная ситуация: выпускники медицинских вузов знают, какие медицинские проблемы стоит разрабатывать, но не умеют этого делать, тогда как выпускники университета знают, как это делать, но им требуется несколько лет на то, чтобы разобраться в наиболее важных проблемах медицины.



В лаборатории инженерной энзимологии занимаются иммобилизацией лекарственных средств, то есть связыванием их с полимерными носителями. В результате лекарства становятся стабильными, увеличивается время их циркуляции в крови. Меняя полимер-носитель, можно быстрее направить препарат в определенные группы клеток. Ферменты — ускорители превращения веществ в организме — сейчас широко применяют в медицинской практике. Созданные в лаборатории иммобилизованные ферменты не только активнее и дольше действуют, но и менее токсичны и реже вызывают аллергию.

Эта беда возникла не на пустом месте, а стала результатом ошибочного, на мой взгляд, принятого в 1928 году решения разделить университетское и медицинское образование в стране. Началось постепенное, но неуклонное ухудшение подготовки медиков в области естественных наук, и в результате медик-лечебник не имеет представления о современной иммунологии, молекулярной биологии, биохимии, физиологии клетки, не умеет использовать компьютерную технику и т. д. Он не подготовлен для простейших операций в лаборатории. Семь лет учебы в медицинском институте, где все усилия студента направлены на запоминание огромных объемов информации, отучают самостоятельно мыслить, и нет возможности произвести отбор тех студентов, которые действительно способны к научной работе в медицине и для которых такая деятельность отражает их внутренние склонности. Сегодня ученые, способные работать на стыках медицины и естественных наук, ценятся особенно высоко, поскольку именно в этих областях идут сейчас научные прорывы. В США, например, в целом ряде университетов объявлены специальные стипендии для тех студентов, которые годятся по своим склонностям и способностям для такого рода деятельности.

Работая директором научно-исследовательского института, я вынес твердое убеждение, что самое трудное в моих обязанностях — это контроль исполнения намеченных планов научных исследований. Речь идет не об устоявшихся направлениях, а о поисковых темах и работах. Мы не пишем о них в отчетах, но именно они определяют фактический задел на будущее и перспективность коллектива. При 20 лабораториях в институте и 5—10 темах, которые ежегодно заканчиваются, реально существует более сотни поисковых направлений, по которым ведутся незапланированные исследования, которые отражают истинные интересы исполнителей,— эти направления найдены группами и отдельными научными сотрудниками самостоятельно, без насилия сверху и поэтому выполняются более охотно. Как контролировать такие работы, притом ненавязчиво? А контролировать их необходимо, ведь кадровые и финансовые затраты на эти исследования составляют значительную часть институтского бюджета.

О серьезной проверке всех направлений работы на семинарах с участием директора речи быть не может: простое обсуждение одного небольшого научного направления, если его делать на достаточно профессиональном уровне, занимает несколько часов. Следовательно, нужна система проверок неформальных, кратких отчетов по таким работам специалистами по узкой проблеме.

«Люфт» на уровне первичного поиска оправдан с точки зрения большей вероятности выйти на новое направление, найти новый факт и не упустить шанса выполнить оригинальную научную работу. Контроль сверху над такими исследованиями, по-моему, должен быть, с одной стороны, доброжелательным, с другой стороны, рамки поиска должны быть заложены в проблематике лаборатории, института, раздела медицины. Далеко зашедший и полностью бесконтрольный поиск часто приводит к необратимой потере сотрудников.

Мне кажется, особенно внимательно нужно относиться к временным научным коллективам, которые возникают не по приказу сверху, а складываются естественно. Лидер такого коллектива, как правило, не назначается дирекцией, а выделяется благодаря целому ряду качеств и влияет на работу сотрудников, часто не связанных с ним административно. Подобные союзы возникают и распадаются, часть из них существует достаточно долго; деятельность некоторых может закончиться выполнением оригинального научного исследования.

Несколько мыслей о структуре научно-исследовательских институтов Академии и новой системе аттестации научных сотрудников. Какова оптимальная структура научно-исследовательского института? Мне кажется, она не должна быть навязанной сверху и застывшей; она должна зависеть от соотношения между фундаментальными и прикладными исследованиями в конкретном институте, от наличия лидеров, от склонностей научного персонала. Естественно, что если есть руководитель международного класса, занимающийся фундаментальной наукой, соответствующая структурная единица (группа, лаборатория) должна иметь возможность стабильно работать в течение нескольких лет. В то же время решение конкретной прикладной задачи требует оперативной перестройки структуры научного коллектива, а это немедленно приходит в противоречие с утвержденной штатной сеткой. Фактически директор лишен возможности маневрировать научными кадрами, и оперативная перестройка занимает годы. За рубежом на фирмах это удается сделать за недели.

Кардиоцентр, как и многие другие научные учреждения страны, перешел на работу с применением новой системы аттестации научных сотрудников. Нужно сказать, что в целом проведение аттестации благотворно сказывается на научном климате в коллективе. Причем для более объективной оценки на аттестации мы ввели такую практику: за год до аттестации любой самостоятельно работающий сотрудник института один раз в месяц сдает отчет объемом не более одной страницы, где изложены новые факты, полученные им в течение последнего месяца. Анализ этих отчетов, который проводится специалистами института, не обязательно занимающими административные посты, дает возможность достаточно объективно судить о ходе исследования, его новизне и темпе работы. К моменту аттестации создается достаточно объективное представление о потенциале конкретного сотрудника. Правда, при нормальной научной атмосфере в институте и без аттестации существует общественное мнение о качестве научных исследований всех сотрудников. Аттестация — лишь юридическое оформление этого мнения.

Мои замечания в адрес Академии медицинских наук — не ради критики как таковой. Работать дальше так нельзя, и мы должны осуществить перестройку медицинской науки в духе тех перемен, к которым призывает нас время. Только мы можем и обязаны сделать все то, что медицинская практика, а значит, и миллионы советских людей ждут от медицинской науки.

СНЕЖНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Как известно, полевой сезон начинается у геологов с приходом тепла: зимой, когда землю укутывает белая снежная пелена, в «поле» делать нечего: и пробьешься далеко не всюду, и до образцов не добраться.

Однако то, что недоступно рукам и глазам геологов, оказалось по силам новым приборам геохимиков. Снежная преграда и для них остается непрозрачной и практически непреодолимой, но ее и не нужно преодолевать. Как выяснилось, сам снег может поведать о том, какие химические элементы под ним залегают.

Дело в том, что в результате химического выветривания ионы металлов могут перемещаться к поверхности через толщу мерзлых пород. Главный процесс, обусловливающий движение ионов вверх,— это, по-видимому, ионная термодиффузия, то есть перемещение ионов из нижележащих более теплых слоев породы к охлажденной зимними морозами поверхности земли. В промерзшей почве всегда достаточно влаги, чтобы элементы могли мигрировать по капиллярам. А из почвы ионы металлов проникают в снег.

Ученые Института геохимии и геофизики Академии наук Белоруссии проводили эксперименты на заболоченной равнине, поросшей хвойным и смешанным лесом. Этот район был выбран не только потому, что здесь находится известное рудное месторождение, но и потому, что в летнее время подобные места малодоступны.

Пробы снега брались в прилочвенном слое в конце февраля — начале марта. Потом снег растапливали и талую воду подвергали исследованию методом хроматографии с последующим спектральным анализом. Этим способом в пробах удалось выявить заметно повышенное содержание различных металлов, находящихся в данном месторождении. Таким образом, на практике подтверждена эффективность новой «зимней» методики геологических поисков.

В. ЛУКАШЕВ, Р. НИКИТИНА, Л. ВАСИЛЬЕВА, Г. ЛУСКАВЕЦ. Использование снега при геохимических поисках. «Доклады АН БССР», т. XXXI, № 4, 1987.

«АКАДЕМИК Н. ВАВИЛОВ»

Имя великого нашего ученого, 100-летие со дня рождения которого отмечается в этом году, получило головное судно новой серии рефрижераторов, пополнивших морской торговый флот страны. Это судно предназначено для перевозки скоропортящихся пищевых продуктов (фруктов, масла, мяса и пр.), а также автомобилей и контейнеров. Его грузоподъемность около восьми тысяч тонн. Иными словами, он может принять на борт около 150 пятнадцатитонных контейнеров или без малого 600 автомобилей типа «Жигули».

Новый рефрижератор имеет неограниченный район плавания, может находиться в море до двух месяцев, а его механизмы и оборудование способны нормально работать при температуре воздуха от минус 25 до плюс 45 градусов Цельсия. Судно построено в Дании и оборудовано с помощью ряда зарубежных фирм, однако на нем установлено немало и отечественных механизмов. Это, в частности, главный двигатель мощностью 13 тысяч л. с. (9,6 МВт), дизель-генератор для аварийного энергоснабжения, автоматизированная опреснительная установка производительностью 25 тонн в сутки.

Автоматика, вычислительная техника давно применяются на советских морских судах, однако теплоход «Академик Н. Вавилов» первым среди рефрижераторов страны оборудован автоматизированной системой управления главной холодильной установкой, то есть основного технологического оборудования. В ее составе центральный и четыре периферийных компьютера, которые контролируют все производственные процессы — регулирование температуры, вентиляцию и устранение посторонних запахов, состояние грузов, их охлаждение и замораживание и т. п., причем делают это с высокой точностью. Всего на судне может быть обеспечено 7 различных температурных режимов.

Автоматизирована с помощью ЭВМ работа и другого оборудования — главного двигателя, судовой электростанции, вспомогательных механизмов, якорно-швартового устройства, палубных грузовых кранов и др. Вообще комплекс автоматизированных систем управления судовыми техническими средствами на теплоходе «Академик Н. Вавилов» — это новая ступень в развитии средств автоматизации на базе микропроцессорной техники нового поколения.

На судне прекрасные бытовые условия. Каждый член экипажа имеет отдельную каюту со всеми удобствами, в распоряжении команды — салон отдыха, спортивный зал, плавательный бассейн и сауна, фотолаборатория и помещение для занятий по интересам.

Л. ДВОРОВЕНКО. Теплоход «Академик Н. Вавилов». «Морской флот», № 4, 1987.

СПУТНИКИ-СОВМЕСТИТЕЛИ

В 1978 году в Советском Союзе было начато проектирование космической системы поиска аварийных судов и самолетов, сокращенно КОСПАС. Одновременно к аналогичной работе приступили в США, Франции и Канаде. Их детище называлось САРСАТ, что означало «Помощь и спасение путем слежения со спутников». Потом оба проекта объединились, и разработка их продолжалась уже сообща. Сейчас число спасенных этой системой, названной КОСПАС — САРСАТ, приближается к тысяче человек, а работают в ней уже три советских и три американских спутника.

Летая на высотах около тысячи километров, они постоянно держат в поле своего зрения практически всю планету. Суда и самолеты оборудуются небольшими стандартными радиостанциями — аварийными радиобуями. Во время катастрофы такой буй включается либо нажатием кнопки, либо автоматически — от встряски или удара. Первый же из проходящих над ним спасательных спутников принимает тревожный сигнал, запоминает его и передает данные на ближайший наземный пункт приема информации. Это основная работа таких спутников.

А почему бы не использовать их одновременно для изучения морских течений, подумали ученые Морского гидрофизического института АН УССР и Львовского политехнического института. Разработав специальные буи и наделив их сигналом, отличным от аварийного, ученые проверили их работу в тропической зоне Атлантики.

Спасательная космическая система обеспечила связь с буями океанологов пять — семь раз в сутки. Когда очередной спутник проходил над ними, он фиксировал географическое положение дрейфующей радиостанции. Эта информация записывалась в запоминающем устройстве космического аппарата и при пролете его над приемными центрами передавалась на Землю. Оттуда полученные сведения поступали в лаборатории океанологов. Таким образом, они получили возможность следить за океанскими течениями, не выходя из собственных кабинетов.

Результаты эксперимента показали высокую эффективность дрейфующих буев, оснащенных спутниковыми системами связи, и поставили в повестку дня вопрос об их широком применении в практике изучения Мирового океана.

С. МОТЫЖЕВ, Ю. БЕХТЕРЕВ, Н. КИЯЩЕНКО, В. КОТЛЯРОВ, А. КАРАСЕВ. Измерение течений по дрейфу подспутниковых буев. «Исследование Земли из космоса», № 2, 1987.

КОГДА ПРОНИЦАЕМ МОЗГОВОЙ БАРЬЕР?

Известно, что чужеродные ткани и органы с огромным трудом приживаются в организме, так как этому препятствует иммунная система. Исключение составляет лишь головной и спинной мозг: пересадка чужой нервной ткани обычно удается, так как гемато-энцефалический или мозговой барьер (подробнее см. «Наука и жизнь» № 11, 1986) не пропускает в мозг кровь, а вместе с ней и лимфоциты, которые составляют основную силу иммунной системы. Правда, нет правил без исключений: замечено, что нервная ткань, взятая от взрослых животных, не приживается в мозге. Ученые институтов общей генетики АН СССР и неврологии АМН СССР задались вопросом: а как поведет себя мозговой барьер, если пересаживать ткань эмбрионов?

Опыты провели на животных, которым в головной мозг пересаживали ткань коры зародышей, а проницаемость мозгового барьера определяли с помощью специального препарата крови, дающего желто-зеленое свечение. В нормальном состоянии ткань мозга не светится — барьер действует, кровь не пропускает. Но после пересадки чужой нервной ткани свечение появлялось как в пересаженной ткани, так и в соседней «своей». Этот эффект усиливался у тех животных, которые перед опытом были подвергнуты кислородному голоданию. Стало быть, непроницаемый в обычных условиях барьер в такой ситуации «давал трещину». Впрочем, примерно через месяц мозговой барьер практически полностью восстанавливался.

Однако пересаженная нервная ткань эмбрионов приживлялась, что можно объяснить тем, что молодая ткань в первые дни пребывания в новом организме еще не воспринимается как чужая (не выделяет антигенов), а потом, когда устанавливаются связи с тканью «хозяина», она оказывается под защитой уже восстановившегося мозгового барьера.

Природная защитная система — гематоэнцефалический барьер — надежно обороняет головной мозг от проникновения чуждых ему веществ. Но при лечении некоторых заболеваний центральной нервной системы возникает необходимость «пробить» этот барьер. Опыты московских физиологов открывают возможные пути к этому.

И. САБУРИНА, И. КОНОРОВА, И. ГАННУШКИНА, Л. ПОЛЕЖАЕВ. Проницаемость гематоэнцефалического барьера к глобулинам крови при алотрансплантации эмбриональной нервной ткани. «Доклады АН СССР», том 292, № 1, 1987.

● ЧЕЛОВЕК И ГОРОД

КАК ПЕРЕДЕЛЫВАТЬ ПЯТИЭТАЖКИ?

Одна из самых злободневных проблем нашего жилищного хозяйства — дальнейшая судьба пятиэтажек. Об ее актуальности свидетельствует недавно проведенный широкий архитектурно-градостроительный конкурс. Мы попросили хорошо известных постоянным читателям журнала архитекторов И. Лучкову и А. Скичева (их проект получил поощрительную премию) прокомментировать итоги конкурса.

Ремонт, модернизация и реконструкция — естественные процессы, присущие жизни любого дома. В СССР на эти цели выделяются значительные суммы, равные приблизительно трети капитальных вложений в новое строительство.

Правда, до последнего времени реконструировались главным образом старые здания. Но вот пришла пора, когда в разряд «пожилых» перешли и те самые пятиэтажки, которые в конце 50-х — начале 60-х годов буквально заполонили наши города и даже начали проникать в села.

Тогда в период затяжной и острой жилищной нужды, когда властвовали «коммуналки», только в Москве было построено свыше 5 тысяч панельных пятиэтажных зданий. Сотни тысяч московских семей получили отдельные квартиры — это был градостроительный подвиг, еще не оцененный в полной мере. И сегодня в пятиэтажных домах столицы — примерно 20 миллионов квадратных метров общей площади — проживают свыше миллиона человек.

За прошедшие 25—30 лет эксплуатации пятиэтажки значительно износились. Возникла необходимость их капитального ремонта. И встал вопрос — а зачем, собственно, тратить усилия и средства? Лучше снести эти дома до основания...

Конечно, ломать — не строить. Впрочем, неожиданно выяснилось, что снести панельный дом не так уж просто, да и по стоимости разборка окажется не намного дешевле капитального ремонта.

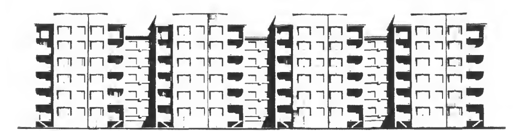
Но ремонтировать пятиэтажки обычными способами было бы недальновидно. Ведь у этих зданий накопился не столько физический, сколько моральный износ. Ни для кого не секрет, что сейчас жилые дома строят более удобными и привлекательными. Выход из положения видится в том, чтобы при капитальном ремонте не только «лечить» дом, но и обновлять, реконструировать, улучшать его в архитектурном отношении.

Стимулировать появление таких идей и решений был призван Всесоюзный открытый конкурс. Конкурс, проведенный в прошлом году, привлек внимание многих специалистов — более ста авторских коллективов прислали свои разработки. Девять из них награждены премиями.

Проект группы украинских архитекторов, отмеченный первой премией, предлагает надстраивать пятиэтажку до 10 этажей. Поскольку существующие стены не смогут выдержать дополнительную нагрузку, предусмотрены специальные опоры на всю высоту дома. Квартиры в верхней части здания спланированы в соответствии с сегодняшними нормами. Улучшена планировка и на первых пяти этажах. Предусмотрен лифт.

Авторы проекта, отмеченного второй премией, попытались улучшить существующие

Пятиэтажный дом надстраивается до 10 этажей. На всю высоту здания предусматриваются специальные опоры. Улучшается планировка квартир. Проект киевских архитекторов И. Н. Тукалевского, П. Я. Дубинко, конструктора Е. Н. Прядко удостоен первой премии.



здания без значительных конструктивных переделок. К обоим фасадам пристроены эркеры, позволившие увеличить площадь кухонь, а также заметно улучшить внешний облик. Плоская крыша заменена скатной. Часть образовавшегося при этом чердачного пространства использована для мансардных помещений, присоединенных к квартирам пятого этажа, которые тем самым обрели два уровня с внутренними лестницами.

Один из проектов (третья премия) разработан для конкретного дома в Москве. Помимо перепланировки квартир, автор уделил большое внимание улучшению внешнего облика здания. Предусмотрены приставные лоджии с арками. В средней части дома надстроен шестой этаж с фронтоном.

Другой проект, отмеченный третьей премией, предусматривает реконструкцию четырехэтажного дома в Ташкенте. Авторы постарались максимально учесть специфику жаркого климата, а также национальные особенности. Предлагается пристроить довольно большие летние помещения, оборудовать солнцезащитные устройства. Активно используется территория возле дома — это своеобразная «зеленая комната» под открытым небом с деревянными помостами «супа» над арыком.

Пять конкурсных предложений отмечены поощрительными премиями. Группа ереванских специалистов, например, исходила из того, что в Армении проживает немало многодетных семей. Поэтому предложено при реконструкции пятиэтажек увеличить число четырех- и пятикомнатных за счет резкого сокращения одно- и двухкомнатных квартир.

Архитекторы из Донецка модернизируют пятиэтажный кирпичный дом следующим образом. К зданию делается пристройка и за счет этого увеличивается площадь кухонь. Предусмотрено также оборудовать дополнительный мансардный этаж, где могут размещаться как квартиры, так и помещения общественного назначения.

Московские архитекторы В. С. Боровой, Г. М. Михайлова и Ю. В. Кузнецова предлагают обойтись без значительных конструктивных переделок. Пристраиваются эркеры, которые улучшают внешний вид здания и увеличивают площадь кухонь. Использование скатной кровли позволяет устроить мансардные помещения. Проект получил вторую премию.

В одном из проектов для Москвы предусмотрены несколько вариантов реконструкции жилого дома, в том числе и такой, когда существующие пятиэтажные здания без особой переделки оснащаются лифтами.

Автор другого московского проекта доказывает возможность частичного демонтажа существующих наружных стен и последующей достройки здания объемными блоками.

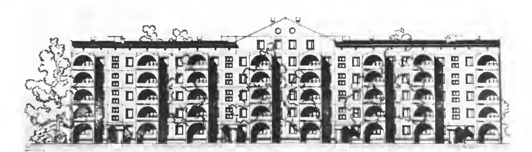
И, наконец, еще один премированный проект, который отличается своего рода социально-экономической и культурной концепцией, названной ее авторами, архитекторами И. Лучковой и А. Сикачевым «Городской просод».

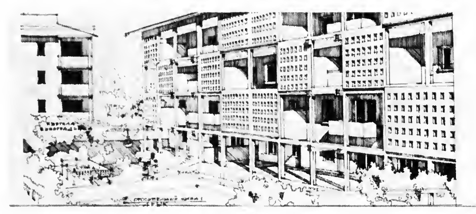
Процитируем выдержки из пояснительной записки к проекту (которая тоже весьма отличается своим содержанием и формой от принятых канонов).

«Четыре принципа, заложенные в предложение «Городской просод»

Принцип первый. Модернизация и реконструкция не «ущербная копия» нового строительства, а принципиально иное явление.

Для улучшения внешнего вида здания предусмотрены лоджии с арками, а также частичная надстройка шестого этажа и устройство фронтона. Автор проекта — московский архитектор В. Б. Петросов награжден третьей премией.





Архитекторы О. С. Джабар и инженер М. К. Рашидов предлагают пристроить к четырехэтажному дому в Ташкенте большие летние помещения, оборудовать солнцезащитные устройства и активнее использовать территорию возле дома. Проект удостоен третьей премии.

В качестве основополагающей идеи использована концепция «Просод», разработанная в 1982 году применительно к жилищу современного русского крестьянина. В данном проекте эта концепция переделана в соответствии с условиями многоэтажного городского жилища. «Просод» — это ПРОстранство СОДружества: человека и природы, времен года, архитектуры, дизайна, биологии и техники, старой архитектуры с современной, труда и отдыха, последних достижений науки и техники с ценной информацией, заключенной в русской национальной культуре. В отличие от современных квартир горожан «просод» — это пространство, в котором в содружестве обитают человек и растения. (Подробнее см.: И. Лучкова. Хозяйственный двор ЛПХ: исторический опыт и современность.— «Техническая эстетика», 1983, № 3, с. 5—8.)

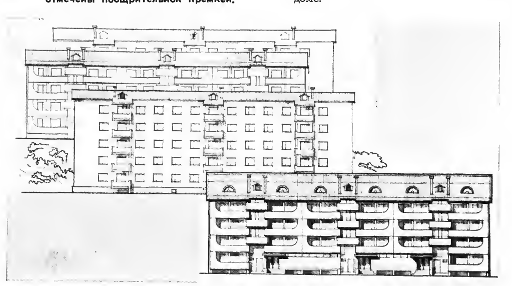
Но удобно ли человеку постоянно жить в «зимнем саду»?

Домом-оранжереей, построенным западногерманским дизайнером по интерьерам Д. Шемпом, заинтересовались ученые Института производственной и социальной медицины Тюрингского университета, получившие в результате многомесячных натурных наблюдений весьма обнадеживающие результаты.

«Городской просод» позволяет семье даже в относительно суровом климате средней полосы России круглогодично выращивать овощи и фрукты для собственного потребления. Реально ли это и нужно ли в Калинине, Воронеже, Перми и тем более Ленинграде и Москве?

Более 10 лет назад в США был создан и успешно функционирует специальный «Институт Самообеспечения», цель которого — разработка способов и устройств, позволяющих каждой семье при желании полностью обеспечить себя продуктами собственного производства, в том числе и при проживании в многоэтажном доме.

В пятиэтажном доме резко сокращается число одно- и двухкомнатных и за счет этого увеличивается количество четырех- и пятикомнатных квартир. Авторы проекта — ереванские архитекторы Ш. А. Гульхасян, Ф. А. Мовсесян и инженер А. А. Ахвердян отмечены поощрительной премией.





Квартиры первого этажа превращаются в подобие индивидуального дома с отдельным выходом на свой небольшой земельный участок. Для проживающих на пятом этаже предназначены мансардные помещения с застекленной крышей — своего рода оранжереи. Проживающие на средних этажах получат небольшие застекленные эркеры, чтобы сажать растения или разводить цветы. Московские архитекторы И. И. Лучкова, А. В. Сикачев, Л. Р. Тургаибаева, М. Г. Новицкая получили поощрительную премию.

Принцип второй. С помощью модернизации и реконструкции необходимо повышать общий уровень комфортабельности всех жилищ.

Ликвидированы проходы через жилые комнаты. Совмещенные санузлы заменены раздельными во всех квартирах, кроме однокомнатных. Увеличена ширина и площадь передних и кухонь, на первом этаже предусмотрены индивидуальные овощехранилища для всех жильцов.

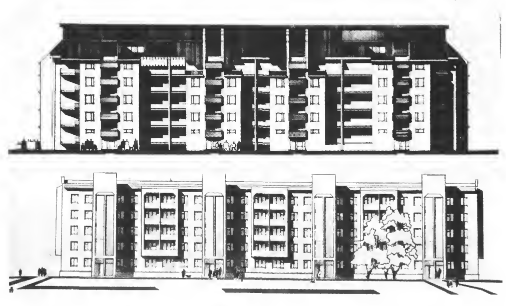
Принцип третий. Модернизация и реконструкция должны способствовать осуществлению принципа социальной справедливости.

Сейчас в «Бюллетене по обмену жилплощади» часто встречается фраза: «Первый и последний этаж — не предлагать!» А нужно сделать так, чтобы стали писать: «Меняю квартиру в девятиэтажном доме на квартиру той же площади на первом или пятом этаже модернизированной пятиэтажки».

Отсюда следует, что необходимо решительно повысить качество квартир первого и последнего этажей по сравнению с помещениями на остальных этажах. И поэтому квартиры первого этажа превращены нами, по сути дела, в индивидуальные дома, входы в которые не из общей лестничной клетки, а со своего индивидуального участка, выделяемого семье для выращивания плодово-ягодных, овощных и декоративных культур. «Земельные участки» жителей пятого этажа представляют собой мансардные помещения-оранжереи («просоды») с остекленной крышей, что позволяет выращивать культуры в защищенном грунте. В квартирах остальных этажей для этих целей можно отвести небольшие остекленные эркеры.

Принцип четвертый (главный). Архитектура — одно из эффективных средств решения важных социальных задач. Социальный эффект от внедрения идеи «Городской просод» имеет следующие основные составляющие.

1. Увеличение производства овощей и фруктов. Одновременное использование свободного времени огромной массы горожан для полезной и приятной деятельности. (Садово-



Архитекторы из Донецка Ю. А. Иванченко и В. В. Шесто, получившие поощрительную премию, предложили пристроить новые части к зданию для увеличения площади кухонь. Предусмотрен также мансардный этаж.

Пятиэтажный дом без особой переделки оснащается лифтами. Проект с таким предложением московского архитектора Е. К. Шолоховой отмечен поощрительной премией.

огородные участки за городом используются лишь в теплое время, да к тому же только в выходные дни и в период отпуска. «Городской просод» сможет функционировать ежедневно в течение года.)

2. Улучшение экологических параметров жилища, что окажет благотворное воздействие на физическое и психическое здоровье горожан.

3. Заметная экономия энергии, расходуемой на отопление жилищного фонда, поскольку остекленные лоджии и мансардный этаж будут служить «пространствами-тампонами» — одним из эффективных вариантов пассивных систем солнечного обогрева.

Но много ли тепла можно получить от солнца?

Согласно шведским и французским данным, пассивные системы солнечного обогрева позволяют экономить до 25 процентов энергии, требуемой для отопления. В американских публикациях приводятся еще более оптимистичные цифры.

4. Дополнительное увеличение жилой площади в городах страны.

Таким образом, конкурсное предложение «Городской просод» — это не проект модернизации одного из существующих домов, а программа, определяющая стратегию самого подхода к проблеме модернизации и реконструкции жилищного фонда нашей страны».

●

Итак, конкурс проведен, премии розданы. Что же дальше? Можно для успокоения модернизировать в экспериментальном порядке 2—3 десятка домов и тем самым отодвинуть решение проблемы. Иное дело — осознать реконструкцию жилищного фонда как важнейшую социальную и народнохозяйственную проблему со всеми вытекающими из этого организационными, экономическими, техническими и архитектурными последствиями.

Однако это связано с немалыми сложностями. Пятиэтажками занимаются несколько проектных институтов с разным подходом к важной проблеме. Дело за координацией их усилий, определением общей позиции.

Словом, пятиэтажки на перепутье. Какая же дорога будет выбрана для них?

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка терпения и внимания

«ФАЛАНГА»

«Фаланга» («Македонская фаланга», «Пирамида») — старинный пасьянс. Он раскладывается из двух полных колод карт и относится к вероятностному типу: выйдет он или не выйдет, зависит лишь от расположения карт в колоде и внимательности.

Карты (104 листа) тщательно тасуют и выкладывают закрытую пирамиду (см. рис.) из пяти рядов —25 карт. Остальные остаются в колоде. Теперь открывают какую-либо одну карту фаланги, предположим, центральную карту третьего ряда. Пусть это будет тройка. Тройки послужат начальными картами базовых рядов (на рис. показаны пунктиром), на них в масть в восходящем порядке (3, 4, 5... 10, В, Д, К, А, 2) должны быть собраны все открывающиеся карты фаланги. Свободное место в пирамиде тотчас же заполняется картой из колоды. Когда все карты фаланги будут открыты, а переместить в базовые ряды будет нечего, начинают перелистывать колоду: открывают карты по одной и смотрят: нельзя ли пристроить открывшуюся карту в базовый ряд, не упуская из виду также и карты фаланги. Вот и все правила.

Тем читателям, кто любит пасьянсы сложные, этот, пожалуй, покажется не слишком интересным. Что же, есть возможность усовершенствовать пасьянс, превратив его из вероятностного в логический, головоломный, решение которого будет зависеть не только от раскладки. Итак, задание. Придумайте дополнительные правила, включающие перекладку карт по определенным правилам в процессе решения пасьянса.

Например, можно ввести дополнительный резерв к фаланге — вспомогательный ряд открытых карт (число их определяется исходя из необходимости не слишком легкого решения), на которые можно временно собирать карты из пирамиды и колоды в масть в нисходящем порядке.

Или дополнить фалангу еще одним рядом — из 11 карт,— выбрать (назначить) в пирамиде теперь уже из 36 карт игровые карты, свободные для перекладки, добавив к ним одну открытую карту при колоде.

Могут быть применены и другие правила перекладки. О том, какие правила существуют и наиболее часто применяются, вы можете узнать, обратившись к нашим предыдущим публикациям (см., например, «Наука и жизнь» № 10, 1973 г.; № 3, 1976 г.).

Ждем ваших ответов. Лучшие правила будут опубликованы.

И. Константинов.



● ПРОШЛОЕ И СОВРЕМЕННОСТЬ

ЧТЕНИЯ В ИСТОРИКО-АРХИВНОМ ИНСТИТУТЕ

В ПРЕДДВЕРИИ ОКТЯБРЯ

Продолжаем публикацию материалов из цикла «Чтения в историко-архивном институте». В апреле этого года там обсуждались вопросы изучения Великой Октябрьской социалистической революции. Большой интерес вызвала лекция доктора исторических наук К. Н. Тарновского — о разработке проблемы многоукладности экономики России, своеобразии российского империализма начала XX века, социально-экономических предпосылках Великого Октября.

Это было одно из последних публичных выступлений Константина Николаевича Тарновского, тонкого и глубокого исследователя, блестящего педагога и популяризатора исторической науки, рыцарственно преданного исторической правде.

Доктор исторических наук К. ТАРНОВСКИЙ.

Великая Октябрьская социалистическая революция явилась итогом исторического развития нашей страны. И, следовательно, когда мы говорим относительно предпосылок победы в октябре 1917 года, мы имеем в виду целую сумму факторов: экономических, политических, идеологических, нравственных, культурных и т. д.

На разных этапах развития советской исторической науки преимущественную разработку получали различные стороны этой сложной проблемы. Принципиальная особенность складывающейся сейчас историографической ситуации заключается в формировании целостного представления проблемы и подхода к ее изучению. Такой подход обрисовался в результате соединения двух тем — предпосылок Октября и определения типа капиталистической эволюции России.

В 1969 году в Свердловске на сессии Научного совета по истории Великой Октябрьской социалистической революции специально рассматривались предпосылки победы Великого Октября под углом зрения взаимодействия социально-экономических укладов. В 1972 году вышел из печати в Свердловске сборник материалов конференции «Вопросы истории капиталистической России. Проблема многоукладности». Эта дата — 1972 год — стала и датой прекращения разработки названной проблемы: сборник был подвергнут разносу, разрабатывать проблему стало невозможно. Это было пятнадцать лет тому назад, но полагаю, что серия дискуссий, которая прошла в то время на страницах газет и, главным образом, исторических журналов, все же осталась в памяти.

О чем шла речь в свердловском сборнике? О многоукладности российской экономики и попытке осмыслить развитие России в целом. Одна из статей так и называлась: «Многоукладность — характеристика целого». Главное было понять известное ленинское положение о том, что отсталость России своеобразно слила пролетарскую войну против буржуазии с крестьянской войной против помещиков. Казалось бы, несоизмеримые вещи соединились и обеспечили победу в 1917 году. И когда все эти вопросы были обсуждены, стало очевидно, что Россия была моделью всего тогдашнего разнородного мира. В ее развитии проявились закономерности развития стран Запада и Востока. Соответственно, Октябрь выразил все эти закономерности в единстве.



Советский человек, советский образ жизни, советский народ. Но всегда ли мы представляем, что стоит за этими словами? Путь к нынешним свершениям — это трудный путь первооткрывателей. Точка отсчета — Великая Октябрьская социалистическая революция.

Эти старые фотографии и кадры кинохроники — штрихи к истории нашей страны. Каждое поколение советских людей внесло свой вклад в развитие, укрепление и защиту завоеваний Октября.



Кружок ликвидации неграмотности. 1925 г.





Ударная бригада арматурщиц на строительстве Государственного подшипникового завода. Москва, 1931 г.

Шлюз Яхромского гидроузла канала Москва — Волга. Архитектор В. Мовчан. 1937 г.

Рецензенты обвиняли историков — участников свердловской сессии в том, что они, дескать, отказываются от марксистско-ленинского учения об общественно-экономических формациях, что они силятся представить экономику страны в период Великой Октябрьской социалистической революции как конгломерат не связанных друг с другом экономических укладов и будто пересматривают известное учение Ленина о трех лозунгах партии по крестьянскому вопросу, тем самым отрицая закономерности Великой Октябрьской социалистической революции в качестве общих закономерностей для развития мирового революционного процесса, отодвигая значение нашего Октября в разряд частных проблем. Бюро Отделения истории АН СССР и С. П. Трапезников, курировавший науку, запретили обсуждение темы, а то, что писалось нами в ответ на критику, не печаталось.

В 1973 году состоялось совещание по общественным наукам. Его стенограмма опубликована, она стала весьма показательным историографическим источником. Нас, инициаторов «нового прочтения» теоретических идей основоположников марксизма-ленинизма, на совещание не пригласили. Но стенограмма показывает, что некоторые участники (А. Л. Нарочницкий, Г. В. Шарапов и др.) при обсуждении исказили суть проблемы, выдвигали против нас необоснованные обвинения. Вскоре после совещания директор Института истории СССР АН СССР П. В. Волобуев был освобожден от занимаемой должности, был ликвидирован сектор периода империализма в том же институте, закрыта секция, изучавшая предпосылки Великой Октябрьской социалистической революции, не были утверждены защищавшиеся диссертации по этой проблематике — не только докторские, но и кандидатские. Таким образом, с проблемой многоукладности было покончено. «Ручеек» еще журчал, потихонечку — выходили какие-то статьи, какие-то книги, где затрагивались вопросы империализма и многоукладности, но того взлета исследовательской мысли, который был в 60-х годах, в 70-х годах уже не стало.

А что взамен? Усиление внимания историков к политической структуре капиталистической России. Именно тогда были вы-



На конвейере первые легковые советские автомашины. 1930-е гг.



Великая Отечественная война. Танковая атака. 1943 г.





Делегаты 2-го Всесоюзного съезда колхозников-ударников в Большом Кремлевском дворце. Февраль 1935 г.

Группа московских комсомольцев перед отъездом на сельские стройки Нечерноземной зоны РСФСР. 1978 г.

полнены основные работы по истории российских политических партий. Стали изучаться и кадеты, и октябристы. Недавно вышла книга, она подвела итоги этому изучению — «Непролетарские партии России. Урок истории», М., 1984. Если в 60-х годах главный упор был сделан на изучение экономической стороны истории России, то в 70-х годах — такой же прорыв был сделан в истории политической структуры капиталистической России. «Нормальные герои всегда идут в обход». Вот и вышло так. Горько, конечно, но нет худа без добра. Написали книжки, написали статьи, собрались на сессию в Орле в 1983 году по истории революции и там подвели итог изучению истории политических партий нашей страны.

Что выяснилось? Эти итоги освещены в нашей печати в журналах «Вопросы истории КПСС» и «Вопросы истории» за 1985 год. Стало очевидно, что исходный момент и конечный этап формирования политических структур в западноевропейских странах известен — это создание марксистских рабочих партий. Сначала были либералы, потом радикалы, потом мелкобуржуазные фракции сформировались политически и, наконец, после известного Манифеста Коммунистической партии создаются марксистские рабочие партии. Когда образовалась система социал-демократии в Западной Европе, тогда и сложилась система буржуазного общества в западноевропейских странах.

Конечный итог формирования политической структуры в западноевропейских странах стал исходным моментом того же процесса в России. Первая партия, которая появилась в России, была РСДРП. Все остальные партии буржуазного общества России формировались под огромным влиянием деятельности нашей социал-демократической партии. Это было очевидно всем исследователям. И когда установили иную последовательность, стало ясно, что она должна так или иначе отражать иной тип экономического развития. Все то, что было отвергнуто, запрещено в 1970-е годы, опять встало перед исторической наукой как принципиальный вопрос. Только теперь не надо было все это заново исследовать: просто ранее проделанную историками работу предстояло скорреспондировать с работой по изучению политической структуры российского буржуазного общества. Так начался современный этап в разработке многоукладности России, связанный с определением типа капиталистической эволюции страны.

Я хотел в связи с этим напомнить слова Ленина, написанные им 16 января 1923 года: «При общей закономерности развития во всей всемирной истории нисколько не исключаются, а, напротив, предполагаются

отдельные полосы развития, представляющие своеобразие либо формы, либо порядка этого развития». Теоретики Второго Интернационала «видели до сих пор определенный путь развития капитализма и буржуазной демократии в Западной Европе... Они не могут себе представить, что этот путь может быть считаем образцом mutatis mutandis (с соответствующими изменениями.— Ред.) не иначе как с некоторыми поправками». Пришлось заново перечитать все исследования по экономической истории России и продумать под тем углом зрения, как это ленинское положение отразилось в истории образования российского капиталистического буржуазного общества. И выяснилось следующее: по сравнению со странами Западной Европы система крупного индустриального производства складывалась в России в иной последовательности. Как известно, переход от мануфактуры через промышленный переворот происходил везде через фабричную индустрию. Первая стадия промышленного переворота начиналась в легкой промышленности, потом в тяжелой, а затем выдвигается система машин, организуются транспорт и средства связи. И наконец, возникает банк, отражая окончательно всю систему крупного индустриального производства.

Как обстояло дело в России? Тут промышленный переворот завершился на рубеже 70—80-х годов. (Впрочем, спорят и называют 90-е годы). Первый крупный период железнодорожного строительства приходится, как известно по ленинской работе «Развитие капитализма в России», на 60-е годы, а второй — на 70-е. Иначе говоря, в России в отличие от западноевропейских стран строительство железных дорог предшествовало промышленному перевороту и стало стимулом организации крупной индустрии.

Еще интересней последовательность чередования аграрного и промышленного переворота в России. В странах первого эшелона развития капитализма аграрный переворот был следствием победы буржуазных революций. В России аграрный переворот с точки зрения окончательной победы того или другого типа развития капитализма (по прусскому или американскому пути) не завершился к 1917 году, и Октябрь походя, мимоходом, доделал эту работу, не завершенную русским капитализмом. Промышленный переворот завершился в 80-х годах. Значит, сначала промышленный, а потом аграрный переворот.

Все эти обстоятельства породили иную последовательность созревания классов русского буржуазного общества. Не буржуазия возглавила эту эволюцию, а рабочий класс. Он раньше, чем буржуазия, осознал себя политически в стране, и это определило всю расстановку классовых сил на этапе буржуазно-демократического переворота.

Не буржуазия, как в странах Западной Европы, а пролетариат определял всю историю страны. Иными словами, новый тип капиталистической эволюции, выявившийся в России, породил новую сцепку общественных сил, новый тип революционно-освободительного движения с пролетариатом во главе. Разумеется, на этапе буржуазно-демократической революции. Именно это обстоятельство породило принципиально иной путь движения страны к победе пролетарской революции и к социализму, ибо, если в западноевропейских странах мы говорим о соединении марксизма с рабочим движением, то Ленин применительно к России выделял необходимость двух соединений: марксизма с рабочим движением и демократического движения с социалистическим рабочим движением.

В передовых странах Европы демократические и пролетарские выступления отделены друг от друга интервалом в сотни лет. В России они наложились друг на друга, поэтому и можно было добиваться взаимодействия рабочего и демократического движения. Отсюда и спор Ленина с Каутским: зачем ждать, когда пролетариат станет большинством, чтобы совершить пролетарскую революцию? Нужно иметь большинство народа на своей стороне. И если пролетариат поддерживается этим большинством, и прежде всего крестьянством, победа пролетарской революции будет обеспечена.

Наконец, последний вопрос — кооперативный план Ленина. Что такое кооперативный план Ленина? Прочитайте еще раз статьи, написанные им в январе 1923 года. Кооперативный план — это тот путь к социализму, который доступен любому крестьянину. Он может быть демократически осуществлен при условии диктатуры пролетариата, при условии поддержки пролетариата. Путь к победе пролетарской революции, путь к победе социализма опирается на своеобразие российского капитализма, вытекает из него, является его продолжением применительно к строительству социализма. Я думаю, теперь понятно, почему изучение типа капиталистической эволюции страны обеспечивает целостное видение проблемы. Здесь все связано, все одно из другого вытекает, одно другим объясняется, одно другому подчинено.

Мы знаем, что есть партия нового типа, мы привыкли говорить о революции нового типа, а теперь вы можете составить такую цепочку: новый тип капиталистической эволюции, новый тип складывания политической структуры буржуазного общества, новый тип революционного движения в стране, новый тип партии. Вот теперь вся эта цепочка замыкается друг на друге, и перед вами встает цельность и единство, которое можно изучать как проявление этой цельности и единства. Вот в чем дело.

Когда мы говорим относительно структуры предпосылок Великой Октябрьской революции, то она вытекает из особенностей капиталистической эволюции нового типа и объединяет в себе как объективное условие победы революционное движение нового типа, союзнические отношения рабочего класса и демократического крестьянства и партию нового типа, так и условие того, чтобы слить эти потоки и направить к единой цели. Вот по этим трем параметрам вы очень легко раскроете проблему предпосылок Октябрьской революции.

Хотелось бы подвести некоторые итоги.

Первое. Борьба с новым направлением в исторической науке задержала на 15 лет разработку проблемы исторических предпосылок Октября как проблемы целостной. Теперь для нас, наконец, все стало ясно. Но 15 лет?! Вот вам идейный механизм торможения, его проявление, действие.

Второе. Когда мы упоминаем о российской разновидности капиталистической эволюции, то можем теперь говорить, что она является конкретной формой реализации общих закономерностей развития капитализма в условиях новой исторической эпохи. Когда мы говорим и подчеркиваем то, что отличало Россию от развитых капиталистических стран: обилие пережитков, многоукладность и т. д., мы отмечаем, что именно это и является выражением того, что в России все закономерности империалистической эпохи проявились в едином, связанном виде, и поэтому путь России — это путь отражения общих закономерностей новой эпохи, связанных в наиболее сплетенном и обобщенном виде.

Третье. Рассмотрение революционного опыта России в связи с особенным типом ее капиталистической эволюции показывает нам, что между уровнем развития капитализма и буржуазных общественных отношений, с одной стороны, и характером и интенсивностью революционного процесса, с другой, нет прямой зависимости.

Более того, я склонен утверждать, что максимально благоприятные условия для развития победы как демократической, так и пролетарской революции возникают, когда и поскольку возможным становится непосредственное соединение социалистического рабочего движения с массовыми демократическими выступлениями, и прежде всего с аграрно-крестьянской революцией. И если первое — результат высокого развития капитализма, то второе — аграрно-крестьянская революция возникает, согласно учению Ленина (я имею в виду его знаменитую работу 1907 года, где рассматривается вопрос относительно условий, при которых возможна национализация земли), в молодом буржуазном обществе, еще до конца не развившем свои противоречия. И в этой связи мы можем говорить о том, что Октябрь является прообразом современного революционного процесса, ибо он соединяет рабочее и национально-освободительное движение и опирается на систему социалистических государств.

Россия, как утверждал Сталин, не была и не могла быть классической страной империализма. Я думаю, что все изложенное мной выше, говорит о том, что Россия была единственной страной, где все противоречия империалистической эпохи выступали вместе и в связи. Если Запад представлял собой регион сильно развитого финансового капитала, а Восток — колониальные и полуколониальные территории, где вспыхивали национально-освободительные движения, то Россия в своих государственных границах как раз воплощала это единство полюсов экономического и социального развития, то есть выражала в более сплетенном виде общие закономерности развития империалистической эпохи. На Востоке не было одного, на Западе не было другого — в России было все вместе. Классика оказывается у нас, вот к чему мы сейчас приходим.

И, наконец, хотелось бы обратить ваше внимание на известное хрестоматийное определение, данное Сталиным ленинизму,— это марксизм эпохи империализма и пролетарских революций. В этом определении упущена проблема демократических, в том числе национально-освободительных революций. А эпоха империализма — это эпоха пролетарских и демократических революций. Недооценка со стороны Сталина демократических революций привела к очень серьезным погрешностям в тактике Коминтерна, в частности по отношению к индийскому национальному движению.

Я заканчиваю той записью Ленина от 17 января 1923 года, которой я начал изложение конкретного материала по этой проблеме: «Слов нет, учебник, написанный по Каутскому, был вещью для своего времени очень полезной. Но пора уже все-таки отказаться от мысли, будто этот учебник предусмотрел все формы развития дальнейшей мировой истории. Тех, кто думает так, своевременно было бы объявить просто дураками». Это было написано 17 января 1923 года. Но сейчас 1987 год, и хорошо, что мы все-таки выходим к этому пониманию, хотя и спустя столько времени.

НОВЫЕ КНИГИ

Успенский В. Д. **На большом пути.** Повесть о Клименте Ворошилове. 2-е изд. М. Политиздат, 1987. 333 с., илл. (Серия «Пламенные революционеры»). 20 000 экз., 1 р. 10 к.

От батрака, от рабочего-подсобника до крупного военного и политического руководителя — такова путь, пройденный Климентом Ефремовичем Ворошиловым (1881—1969). Он создавал первые рабочие дружины на баррикадах 1905 года, организовал первые полки для защиты завоеваний Октябрьской революции, стал наркомом обороны СССР, Председателем Президиума Верховного Совета, входил в состав высшего руководства партией и государством.

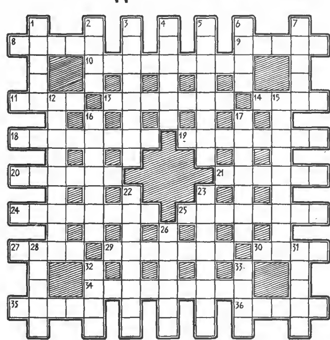
Книга основана на документальном материале.

Павлова Г. Е., Федоров А. С. **Михаил Васильевич Ломоносов** (1711—1765). М. Наука, 1986. 465 с., илл. (Научно-биографическая литература). 60 000 экз., 3 р. 70 к.

Трудно назвать область науки, техники и культуры, в которую Ломоносов не внес бы весомый вклад. Его работы в области физики, химии, техники, истории, экономики, геологии, географии и литературы на долгий период предопределили пути развития этих наук. Ломоносов выявил и сформулировал ряд общих закономерностей в природе, положенных в основу современной науки.

Прекрасно иллюстрированная книга написана на основе обширного материала по истории науки XVIII века.

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



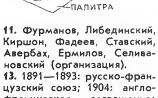
ПО ГОРИЗОНТАЛИ

8.



9.

10.



11. Фурманов, Либединский, Киршон, Фадеев, Ставский, Авербах, Ермилов, Селивановский (организация).

13. 1891—1893: русско-французский союз; 1904: англо-французское соглашение; 1907; русско-английское соглашение (империалистический блок).

14. (автор).



18.

19.

20.



21. 206265 астрономических единиц = 3,263 светового года = $3{,}086 \times 10^{12}$ км = 1...

24. «Доколе, ...будешь ты злоупотреблять нашим терпением?»

25. «Как же было дать вам брильянты, когда вы пустили по ветру имение моей дочери?.. Вы помните, как быстро и неожиданно нам пришлось бежать. Они остались в стуле, который стоял между терракотовой лампой и камином» (персонаж).

27.

90 Th	91 Pa	?	93 Np	94 Pu

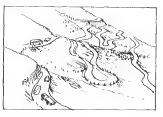
29. (горная система).



30. (коллоидная система).



34. (участок дороги).



35. «Я буду писать о природе. Пусть мысли мои выходят из-под пера в том порядке, в каком предметы отражаются в моем сознании; так лучше обозначится движение и ход моих мыслей» (перевод В. Сережникова) (автор).

36.

$$\lg 254 = \overbrace{2{,}4048}^{\text{ЛОГАРИФМ (?)}}$$

ХАРАКТЕРИСТИКА (БРИГС) — МАНТИССА (ЭЙЛЕР)

ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



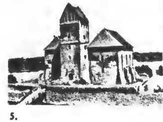
2.



3.

РАСТЕНИЕ НАСЕКОМОЕ	НАЗВАНИЕ	КРАСКА
	ИНДИГОФЕРА	ИНДИГО
	МАРЕНА	МАРЕНОВАЯ
	?	КАРМИН

4. (город).

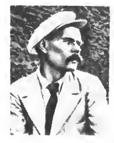


5.



6. «Ведь и я бы мог все это...— думалось ему,— ведь я умею, кажется, и писать; писывал, бывало, не то что письма, а помудренее этого! Куда же все это делось? И переехать что за штука? Стоит захотеть! «Другой» и халата никогда не надевает,— прибавилось еще к характеристике другого; — «другой»...— тут он зевнул... — почти не спит... «другой» тешится жизнью, везде бывает, все видит, до всего ему дело... А я! я... не «другой»!» (имя персонажа).

7. (остров, на котором сделан снимок).



12. «Алеша три гроша, шейка копейка, алтын голова, по три денежки нога: вот ему и вся цена» (вид поговорки).

15. (художник).



16. (род ниши).

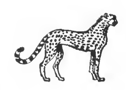


17. (поэт, певец).

22. Состав: 50—70% этиленгликоля, 50—30% воды; температура замерзания: минус 40—65°C (жидкость).

23. (автор музыки).

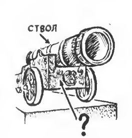
26.



28.



31.



32.



33. 1/16 рупии = 1...

ЗАДАНИЕ НА ДОМ ПО ТЕОРЕТИ

Доктор физико-математических наук М. ШИФМАН.

ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО

Тихая, пустынная улочка на окраине Гамбурга. Красные домики, утопающие в зелени, которые, кажется, так и просятся в сказку о спящей красавице. Как это ни удивительно, именно таким путем попадаешь в один из крупнейших мировых центров по экспериментальной физике высоких энергий, ДЭЗИ. Название этой западногерманской лаборатории (см. словарик в конце статьи) дал электронный синхротрон — ускоритель электронов, разгоняющий их до энергии примерно в пять миллиардов электрон-вольт, или 5 гигаэлектрон-вольт (ГэВ). Пучок ускоренных электронов направляется на мишень и используется для зондирования структуры вещества на расстояниях 10^{-14} см. Строительство синхротрона было начато в 1959 году, а теперь он используется как инжектор, то есть источник электронов и позитронов для более современных машин — электрон-позитронных колец ДОРИС и ПЕТРА, построенных в лаборатории в семидесятые годы. В отличие от синхротрона, в котором ускоренный пучок сталкивается с неподвижной мишенью, в установках ДОРИС и ПЕТРА происходят лобовые столкновения двух пучков — электронного и позитронного. Этот метод — встречных пучков — позволяет значительно эффективнее использовать энергию, накопленную в них. В настоящее время энергетический потолок ДОРИС составляет 5 гигаэлектрон-вольт в каждом из пучков и 23 гигаэлектрон-вольта для ПЕТРЫ.

Сейчас быстрыми темпами ведется строительство нового ускорительного комплекса, получившего название ГЕРА. (Напомним, что в древнегреческой мифологии Гера — супруга Зевса и царица богов.) Комплекс должен вступить в строй в 1990 году и, как предполагается, будет обладать уникальными свойствами. Однако более подробно об этом пойдет речь ниже.

Эксперименты в ДЭЗИ проводятся большими международными коллективами, в которые зачастую входят специалисты из десятка стран. Такие коллективы здесь называют «коллаборациями». Одна из коллабораций, АРГУС, включает большую группу физиков из Института теоретической и экспериментальной физики в Москве (ИТЭФ). Чтобы дать представление о деятельности лаборатории, упомянем только об одном результате. Именно здесь в 1980 году были фактически открыты глюоны — частицы, которые наряду с кварками представляют собой фундаментальные составляющие материи. Глюоны как бы цементируют, склеивают кварки в нейтронах, протонах, пионах и других частицах, ранее считавшихся элементарными (подробнее об этом см. «Наука и жизнь», № 6, 1981 г.).

ЧЕМ ЖЕ ЗАНИМАЮТСЯ АРГУС И ДРУГИЕ!

Представление о кварковом строении всех частиц, участвующих в сильных взаимодействиях, так называемых адронов, утвердилось в 1974 году после открытия мезонов со «скрытым очарованием». Такой мезон образуется парой «очарованных» кварков (точнее говоря, одним кварком и одним антикварком). Очарованный кварк — четвертый по счету в семействе кварков и первый в подклассе тяжелых кварков. Его масса — около полутора гигаэлектрон-вольт, а следующий тяжелый кварк, «прелестный», весит примерно втрое больше. По всей видимости в природе должен существовать еще один тяжелый кварк, обозначаемый буквой t, однако интенсивные поиски, которые проводятся как в ДЭЗИ, так и в других центрах, пока дают отрицательный результат.

Кварки взаимодействуют друг с другом путем обмена глюонами. Глюонный мир — новый для нас, мы только учимся работать с этими степенями свободы, и физическая интуиция здесь, естественно, гораздо беднее, чем для кварков.

Наука о кварках и глюонах называется квантовой хромодинамикой. Собственно говоря, «наука», возможно, — слишком пышное слово для этой области знаний — ведь она пока в стадии становления, ее развитие далеко не завершено, и даже некоторые самые фундаментальные вопросы не получили еще теоретического решения. Пожалуй, самый яркий пример — проблема «пленения» кварков и глюонов (иногда используется термин «невылетание»). В самом деле, почему кварки и глюоны, входящие в состав адронов, никогда не могут быть выделены в изолированном состоянии? Какие аспекты динамики больших расстояний ответственны за это явление? («Большими» в физике высоких энергий считаются расстояния 10^{-13} см — порядка размеров атомного ядра!). Понять ситуацию хотя бы на качественном уровне — задача номер один. Разработать надежные количественные методы теоретических расчетов — задача номер два (а, может быть, наоборот, а может

ЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ

● Международное сотрудничество в науке не менее важно, чем взаимодействие специалистов разных областей.

быть, это одна и та же задача, а, может быть...).

Когда нет завершенной теории, особое значение приобретают экспериментальные исследования, которые призваны накопить недостающую информацию. Опыты с тяжелыми кварками оказались наиболее эффективным инструментом для изучения динамики глюонов. И вот в начале 80-х годов группой АРГУС были получены интереснейшие результаты по распадам мезонов со «скрытой прелестью» (то есть содержащих тяжелые b-кварки) — ипсилон-частиц.

Специфика некоторых из процессов, изучавшихся на установке АРГУС, в том, что они протекают в два этапа. На первом этапе тяжелыми кварками на малых расстояниях испускается пара глюонов. То, как это происходит, достаточно хорошо известно в рамках существующей теории. Значительно более сложен второй этап — превращение пары глюонов (как помнит читатель, глюоны не вылетают из адронов!) в пионы, которые и регистрируются в установке. Параметры пионов — это фактически закодированные сведения о глюонной динамике на больших расстояниях. Вот эти-то сведения и были извлечены из экспериментальных чисел после их теоретической расшифровки. Добавим, что методы «расшифровки» для подобных распадов были в значительной мере развиты в ИТЭФ заблаговременно.

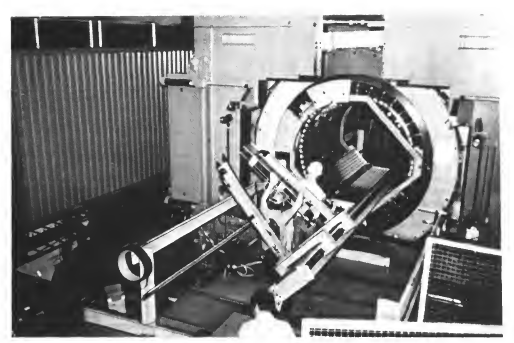
Другое весьма богатое и многообещающее поле деятельности — так называемые слабые распады мезонов с открытой прелестью и очарованием. В состав каждого из таких мезонов входит только один тяжелый кварк прелестный или очарованный, и один легкий антикварк. Тяжелый кварк за время порядка 10^{-12}—10^{-13} секунды переходит за счет слабого взаимодействия (см. «Наука и жизнь» № 5, 1987 г.) в три легких. В процессах этого типа, как в тугом узле, сплетены совершенно разные разделы физики высоких энергий. Конечно же, и тут ключевую роль играют глюоны, так что, анализируя данные, мы продолжаем и углубляем знакомство с этими «новичками». Объем таких данных, полученных группой АРГУС, весьма велик. Экспериментаторов, однако, подстегивает — и не без основания — еще более честолюбивая надежда.

Еще пять-шесть лет тому назад квантовая хромодинамика была на переднем крае науки. Вопрос о том, каким образом кварки склеиваются глюонами и образуют адроны, считался самым важным и неотложным. Сейчас ситуация во многом изменилась — острота проблемы смягчилась. Это вовсе не означает, что все задачи решены, просто передний край ушел за это время далеко вперед (ну и, конечно же, многие задачи все-таки были решены). Сегодня на семинарах в лабораториях обсуждается внутренняя структура кварков и лептонов, которая, возможно, проявится при энергиях в тысячу гигаэлектрон-вольт (10^3 ГэВ). Еще один вопрос «текущего репертуара»: сколько же существует в природе разных «сортов» кварков и лептонов, этих, как мы сейчас думаем, наифундаментальнейших кирпичиков материи? Передовые отряды теоретиков вообще забрались в невообразимые дали и работают — мысленно — при энергиях 10^{19} гигаэлектрон-вольт, развивая «единую теорию всего на свете» (последние два года были удивительно плодотворными в этом отношении, однако рассказ о фантастических достижениях и наметившихся новых путях увел бы нас далеко в сторону). Гонка, вечная гонка за лидером..., быстрее, как можно быстрее...

Эта обстановка заражает и экспериментаторов, которым хочется не просто рутинных, хотя и очень важных, измерений, но и ярких фундаментальных открытий. Например, установить полное число кварков или найти кварки нового типа (так называемые скварки — «суперсимметричные» кварки). Исследования прелестных и очарованных частиц хотя и косвенно, но в принципе предоставляют такую возможность. Вот почему столь значительные усилия группа АРГУС вкладывает сейчас в новую задачу — поиски осцилляции (периодических переходов из одного состояния в другое) нейтральных D- и B-мезонов. Амплитуда таких осцилляций, как лакмусовая бумажка, — чувствительный индикатор к новой физике. Проводятся и планируются на будущее и другие опыты, тоже поискового типа.

Частицы, которые регистрируются приборами, имеют размеры 10^{-13} см и меньше. Такие размеры слишком удалены от привычных масштабов, с которыми приходится сталкиваться не только в быту: они недоступны даже для самых мощных микроскопов. Тем не менее современная техника позволяет наблюдать и надежно идентифицировать если не сами частицы, то их следы. Детекторы — это просто-таки венец современного электронного века. Они регистрируют все события в автоматическом режиме. Обработка и отбор информации и общий «надзор» за процессом осуществляются специальным компьютером. Тот же компьютер постоянно подает на экран дисплея в виде, доступном для человеческого восприятия, картинку каждого электрон-позитронного столкновения; дежурный может на «глаз» следить за тем, все ли в порядке, может быть, выделить что-нибудь необычное и многое другое.

Когда непосвященный (а к таковым можно отнести и автора этой статьи, несмотря на более чем пятнадцатилетние занятия теоретической физикой) впервые попадает на установку, она производит ошелом-



Общий вид установки АРГУС. Идет монтаж и отладка. Экспериментальная установка почти никогда не работает целиком — хотя бы несколько детекторов из десятков тысяч всегда оказываются неисправными. Один из членов группы так описывает эту ситуацию: «Обслуживание установки напоминает лечение хронического больного: устраняется одна неисправность, но ей на смену приходит другая. Чтобы вовремя заметить неполадку, установку приходится держать под постоянным наблюдением нескольких компьютеров, которые измеряют множество параметров, характеризующих ее состояние: привычные в медицине температуру, давление, «пульс» — число срабатываний установки в единицу времени. Постоянно делается анализ химического состава веществ, циркулирующих в системе, и многое другое. Разница с обычным лечением в том, что температура, например, измеряется не в одной точке, а сразу в сотне, а при изменении давления хотя бы на один процент или химического состава газа на тысячную процента сразу же вызывается «скорая помощь» — специалист по данной системе».

ляющее впечатление: тысячи, десятки тысяч проводков, соединяющих блоки и модули замысловатой формы и таинственного назначения, гроздьями свисают там и тут. Неужели все они подсоединены правильно? А если где-то вкрадется ошибка, будет ли она замечена? Не приведет ли сбой в каком-нибудь одном малозаметном звене к тому, что компьютер, обрабатывающий данные, выдаст цифры, не имеющие отношения к действительности?

Меня, правда, тут же заверили, что нет никаких оснований для опасений, что работа всех элементов надежно контролируется и что любая возможная ошибка будет неизбежно выловлена.

Принципиальная схема установки АРГУС такова. В самом центре детектора так называемая дрейфовая камера, длина которой 2 м, а внешний радиус 90 см. Частицы, возникающие в изучаемом процессе, сначала попадают в эту камеру. Заряженные частицы ионизуют газ в дрейфовой камере, а образовавшиеся в результате ионизации электроны собираются на сигнальных проволочках (их толщина меньше, чем у человеческого волоса). Время дрейфа электронов, измеряемое с погрешностью, не превышающей 10^{-9} секунды, позволяет определить расстояние от следа частицы до проволочки с ошибкой не более 0,2 мм. Всего в дрейфовой камере около 6 тысяч сигнальных проволочек. За камерой располагаются сцинтилляционные счетчики, измеряющие энергию фотонов,— последние тоже часто фигурируют в конце распадных цепочек. Таким образом, положение и энергия всех продуктов распада (за исключением, конечно, неуловимого нейтрино) оказываются точно установленными. Непосредственная цель экспериментатора — узнать, сколь часто встречается частица такого-то сорта с такой-то энергией под таким-то углом и т. д.

В нескольких беседах с автором статьи директор ДЭЗИ профессор Ф. Зергель очень высоко отозвался о заслугах советских участников группы АРГУС, о той роли, которую они играют в планировании и проведении экспериментальных исследований. Добавим, что всего в коллаборацию входит 70 физиков — цифра, характерная для современных международных коллективов, из них 14 — сотрудники ИТЭФ.

БОГИНЯ ГЕРА

Профессор Фолькер Зергель — удивительно увлеченный человек. В строительстве ГЕРЫ он проявляет не только холодный расчет физика и администратора, в этой ма-

шие — его страсть и любовь, надежды на большие открытия и поззия. Словом, ГЕРА — его дитя.

Эта гигантская установка, сооружение которой близится к завершению в Гамбурге,— первый и, возможно, на долгое время единственный в мире электрон-протонный ускоритель. В подземном туннеле длиной 6,3 км будут смонтированы два накопительных кольца. Одно из них для протонов, которые получат энергию 820 гигаэлектронвольт, другое — для электронов, чья максимальная энергия — 30 гигаэлектрон-вольт. Проект предусматривает четыре пересечения колец, в каждом из которых электронный и протонный пучки будут сталкиваться лоб в лоб. Смонтированные в этих местах детекторы будут во всех деталях регистрировать процессы, протекающие при соударениях. Главная задача ГЕРЫ, как она представляется сегодня, поиски внутренней структуры, «неэлементарности» кварков и лептонов на расстояниях вплоть до 10^{-16} см. По существу, этот ускоритель можно рассматривать как гигантский супермикроскоп. Авторы проекта приводят следующее сравнение.

Невооруженному глазу планета Марс кажется яркой точкой на ночном небе. Телескоп позволил выявить форму планеты и различить некоторые структуры на ее поверхности. Современные инструменты дают представление о многих деталях на поверхности Марса. Если бы существовал инструмент для наблюдений за планетами, мощность которого соответствовала бы возможностям ГЕРЫ в субъядерной физике, то, направив его на Марс, можно было бы различить на его поверхности объекты микроскопического размера (мельче 0,1 мм).

Электронный пучок используется для зондирования материи с давних пор. Вспомним опыты Франка и Герца по исследованию деталей атомной структуры, опыты Хофштадтера, в которых было «сфотографировано» ядро, эксперименты 60-х годов в Стэнфорде, которые выявили структуру нейтрона и протона (кварки!). Во всех случаях, перечисленных выше, электронный пучок падал на неподвижную мишень. В новой машине кусочки материи — около 10^{11} протонов в сгустке — будут сами ускорены и брошены навстречу электронам практически со световой скоростью.

Именно это обстоятельство и позволит осуществить «большой скачок» в разрешающей силе «микроскопа» и достигнуть расстояний 10^{-16} см. Будут ли при этом обнаружены составляющие элементы кварка или он все еще будет казаться нам элементарным? Ну и, разумеется, не следует сбрасывать со счетов возможность найти что-нибудь совсем новое и неожиданное. Именно с такой ситуацией очень часто сталкивались раньше при проникновении в новую область энергий: природа подбрасывала сюрпризы, значимость которых моментально затмевала те задачи, для решения которых была построена та или иная машина.

Основные компоненты ускорителя ГЕРА таковы: система сверхпроводящих магнитов; вакуумные трубки (со сверхвысоким

Схема детектора АРГУС: разрез вдоль оси пучков. 1 — мюонные камеры, 2 — ливневые счетчики, 3 — сцинтилляционные счетчики времени пролета, 4 — основная дрейфовая камера, 5 — вершинная дрейфовая камера, 6 — ядро магнита, 7 — обмотки магнита, 8 — компенсирующая катушка, 9 — мини-бета-квадрупольная линза.

Дрейфовая камера — сердце установки АРГУС. Это — сердце в прямом и переносном смысле. Камера располагается в самом центре АРГУСа, а внутри нее находится точка пересечения сталкивающихся пучков. Дрейфовая камера состоит из 6 тысяч детекторов, измеряющих число электронов, которые образуются при прохождении через нее заряженных частиц. Измеряется также и время дрейфа электронов к сигнальным проволочкам. Число электронов измеряется с точностью до нескольких десятков, а время их дрейфа — с точностью в одну миллиардную долю секунды. Каждая сигнальная проволочка дает информацию и о потерях энергии частицей на образование вторичных электронов (такие потери называют ионизационными, см. «Наука и жизнь», № 9, 1986 г.). Координаты траектории (трека) быстрой частицы измеряются в камере с погрешностью менее 150 микрон, а погрешность измерения импульсов — не выше одного процента от импульса летящей частицы.



вакуумом внутри), по которым будут путешествовать частицы; ускоряющая высокочастотная система и, наконец, система инжекции (впрыскивания) электронов и протонов перед каждым циклом накопления.

Строительство каждого из компонентов требует развития новых технологий, причем зачастую не в лабораторных, а в промышленных масштабах. Возьмем, например, магниты. Их назначение — создать магнитное поле специальной конфигурации и величины, которое будет удерживать заряженные частицы при их движении с почти световой скоростью по накопительным кольцам, не даст этим частицам «разбежаться» в стороны. Тонкость состоит в том, что величина этого поля в протонном кольце при данной энергии должна втрое превышать значение, максимально достижимое с помощью обычных магнитов — огромных катушек с медной обмоткой и железным сердечником. Поэтому обойтись без сверхпроводящих обмоток невозможно.

В некоторых металлах при очень низких температурах — в несколько градусов Кельвина — электрическое сопротивление резко падает, наступает, как говорят, сверхпроводимость (см. «Наука и жизнь», № 6, 7, 1987 г.). По сверхпроводникам могут течь очень большие токи, в 10 000 раз превышающие максимальный ток в обычном проводнике того же сечения, совершенно не нагревая сверхпроводник. Большой ток и создает магнитное поле нужной величины.

Сверхпроводящие магниты на установке ГЕРА — а их потребуется 1000 только для протонного кольца — будут состоять из волокон, выполненных из ниобий-титанового сплава, впаянных в медь. Вся конструкция будет постоянно охлаждаться жидким гелием до температуры минус 269 градусов Цельсия. Для этой цели уже построена специальная криогенная фабрика. Расчетное значение тока в обмотках магнита — 5000 ампер.

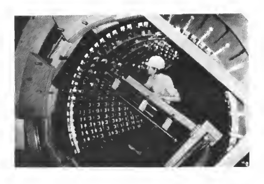
Технология промышленного производства сверхпроводящих магнитов была разработана в ДЭЗИ и частично во французской и голландской лабораториях. Сейчас она передана двум фирмам в ФРГ и Италии, которые приступили к выполнению заказа.

«Чем дальше мы пройдем в создании новых технологий, связанных с нуждами фундаментальной науки, тем большую выгоду получит все общество в целом»,— этот лозунг стал руководящим принципом в ДЭЗИ. Обо всех достижениях общественность широко информируется через прессу, радио и телевидение. Каждый год проводится день открытых дверей: в одно из воскресений

В конце февраля из ДЭЗИ пришло сенсационное известие: группой АРГУС обнаружена осцилляция нейтральных B_d-мезонов, причем параметр смешивания порядка единицы. Сжатая формула открытия, приведенная выше, вряд ли что-нибудь скажет любому нормальному человеку, за исключением нескольких сотен специалистов, рассеянных по всему свету. Однако эти последние, узнав о новости, немедленно приходят в состояние изумления и возбуждения, поскольку такого оборота событий никто не ожидал.

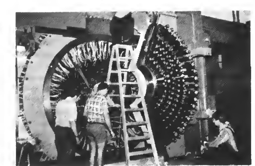
Несколько слов о сути явления, а потом мы постараемся объяснить, почему этот экспериментальный результат — один из важнейших (если не самый важный) за годы, истекшие после открытия W- и Z-бозонов.

B_d-мезон представляет собой систему, построенную из тяжелого b-кварка и d-антикварка. Анти-B_d-мезон состоит, наоборот, из b-антикварка и d-кварка. В сильных и электромагнитных взаимодействиях сорт кварка не меняется. Иными словами, частица, рожденная в процессе электрон-позитронного соударения, так и остается частицей и ни в коем случае не превращается в своего «антипартнера». Так происходит со всеми обычными частицами. В принципе, однако, современная теория предсказывает существование систем-«оборотней»: частица-«оборотень» с течением времени превращается в античастицу, та, в свою очередь, опять переходит в частицу и т. д. (как Кощей Бессмертный в добра-молодца и обратно). Возникают, как говорят физики, осцилляции. До сих пор была известна лишь одна подобная система — нейтральные K-мезоны,— в которой имеют место осцилляции K^0-анти-K^0.

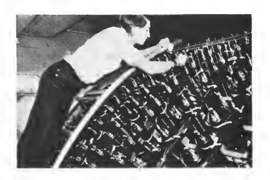


Сцинтилляционные счетчики, которые окружают дрейфовую камеру. Сто двенадцать таких счетчиков измеряют время пролета частицы. В сочетании с измерением ее импульса в дрейфовой камере это позволяет определить массу неизвестной частицы. Непосредственно за сцинтилляционными счетчиками расположено около двух тысяч так называемых ливневых детекторов. Каждый из них — своеобразный «сандвич»: слой свинца плюс слой сцинтиллятора, плюс фотоумножитель. Гамма-квант высокой энергии, рожденный в первичном акте соударения быстрых частиц, попадая на «сандвич», генерирует мощный электромагнитный «ливень» — поток фотонов, которые регистрируются фотоумножителями.

(число объявляется заранее) любой желающий может посетить лабораторию и установки, задать сотрудникам какие угодно вопросы, с тем чтобы составить собственное мнение о ходе работ. В среднем в такой день лабораторию посещает до десяти тысяч человек. Кроме того, на ежегодных Гамбургских ярмарках ДЭЗИ принадлежит отдельная экспозиция. С экспонатами этого года нас ознакомил директор профессор Зергель.



Помимо создания технологий, так сказать, на ходу, этот крупнейший центр, специализирующийся на фундаментальной физике, отводит существенное место в своих планах прикладной тематике — это другой аспект сформулированной выше концепции о связи науки и общества. Вот лишь один пример из практики последних лет. Близка к завершению программа, цель которой — разработка метода «видения» сердечно-сосудистой системы живого организма, в том числе коронарных сосудов, как говорят медики, in vivo, то есть без нарушения жиз-



Так выглядят ячейки фотоумножителей. Сигналы от ливневых счетчиков поступают к ним по световодам (они видны на фото в центре). Зачем нужны световоды? Дело в том, что все камеры и счетчики установки АРГУС погружены в мощное магнитное поле, и в таких условиях фотоумножители не работают. Поэтому их приходится выносить за пределы обмоток магнита.

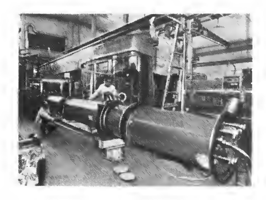
Вот поэтому-то находка группы АРГУС в системе нейтральных B_d-мезонов поистине уникальна.

Чтобы оценить ее важность, вспомним, что в свое время изучение именно нейтральных K-мезонов привело к прорыву по нескольким фундаментальным направлениям. Было открыто, в частности, несохранение CP-четности. Затем, анализируя свойства нейтральных K-мезонов, теоретики предсказали существование очарованного кварка и довольно точно оценили его массу задолго до фактического открытия.

По богатству возможностей и перспективам нейтральные B-мезоны ничуть не уступают K-мезонам как в экспериментальном, так и теоретическом аспектах. Дело в том, что b-кварк связан слабым взаимодействием с t-кварком, о котором в настоящее время почти ничего не известно. Возможно, он остается последним, шестым представителем кваркового семейства. Тот факт, что t-кварк не обнаружен на существующих ускорителях, означает, что он очень тяжелый — его масса больше 40 ГэВ.

Не имея пока возможности «родить» t-кварк непосредственно, физики вынуждены искать косвенные методы получения информации. Вероятность осцилляций нейтральных B-мезонов весьма чувствительна к параметрам t-кварка (поскольку осцилляции происходят именно благодаря рождению на очень короткое время виртуального — появляющегося и тотчас исчезающего — t-кварка на промежуточном этапе).

Первые теоретические прикидки, исходящие из данных группы АРГУС, показывают, что масса t-кварка, по-видимому, лежит в интервале 75—100 ГэВ.



Прототип сверхпроводящего магнита для протонного кольца в электрон-протонном ускорителе ГЕРА, который сооружается в лаборатории ДЭЗИ вблизи Гамбурга. Испытания этого магнита дали обнадеживающие результаты.

недеятельности. В настоящее время уже проводятся испытания на животных. Внешне процедура похожа на обычную рентгеноскопию. Однако если для рентгеновских лучей сосуды прозрачны и практически не видны на рентгенограмме, в рамках данного метода именно сеть сосудов появляется на экране дисплея, причем картинка отчетливо передает даже мелкие детали. Взглянув на экран, специалист легко распознает предынфарктное состояние, локализует дефект на сердечной мышце и т. д. Учитывая высокую распространенность сердечно-сосудистых заболеваний, ясно, сколь большое значение имеет эта разработка.

Принципиальная идея метода (кстати, она была независимо предложена и у нас, в Новосибирском институте ядерной физики) довольно проста. В его основе — использование синхротронного излучения, побочного продукта любого электронного ускорителя (электроны, вращаясь по круговой орбите, обязательно генерируют такое излучение, см. «Наука и жизнь» № 11, 1985 г., № 8, 1983 г.). В кровь пациента вводится йодистое соединение в небольшом и безвредном для здоровья количестве. Затем пациент облучается «на пролет» двумя импульсами синхротронного излучения, энергия которых подобрана так, что для одного из импульсов она чуть меньше энергии ядерного возбуждения йода, а для другого — чуть больше, так что второй импульс возбуждает попавший в сосуды йод, и они становятся наблюдаемыми. Результат регистрируется системой датчиков, информация поступает в компьютер, который обрабатывает ее и по разнице сигналов, получаемых от двух импульсов, восстанавливает изображение сосудов. Остается добавить, что по воздействию на организм процедура даже менее вредна, чем обычная рентгеноскопия.

Фундаментальные исследования жизненно необходимы для нормального экономического развития. История неоднократно показывала, что значительный прогресс в фундаментальных исследованиях неизбежно приводил к скачку в развитии техники и технологии. Именно таким путем в эру классической физики появились оптические инструменты, паровая машина, радио, телевидение и, наконец, современная электроника. С помощью примерно такого рассуждения формируется здесь общественное мнение. Проблема связи с общественностью необычайно остра, что неудивительно, если учесть, что ГЕРА обладает еще одной уникальной особенностью: значительная часть туннеля проходит под жилыми кварталами. Не поднимется ли уровень радиации существенно выше естественного фона при эксплуатации ускорителя? А если произойдет авария и пучок уйдет в стену? На эти и другие вопросы надо было дать ответы, понятные неспециалистам, поскольку каждый из жителей прилегающего района должен был дать согласие на строительство. В полной безопасности проекта требовалось убедить также и городские власти. Одно дополнительное защитное мероприятие все-таки пришлось провести. Правда, оно направлено не против излучения, а против сильного магнитного поля, создаваемого в туннеле ГЕРЫ сверхпроводящими магнитами. Дело в том, что при запланированной величине поля в домах, расположенных над туннелем, был бы нарушен прием телепрограмм. Чтобы избежать этой неприятности, над туннелем создается система противотоков, которые будут гасить магнитное поле вне туннеля.

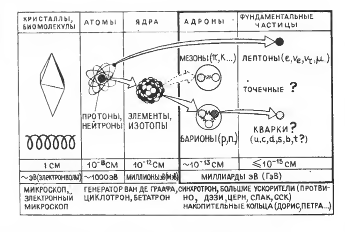
МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Как уже упоминалось, все эксперименты на установках ДОРИС и ПЕТРА проводятся большими коллективами ученых, представляющими США, ФРГ, СССР, Японию, КНР и другие страны. Тесное и плодотворное сотрудничество идет на пользу всем и демонстрирует, что люди, объединенные одной большой целью — продвинуться как можно глубже в изучении фундаментальных законов природы,— всегда найдут общий язык.

Новый ускоритель ГЕРА также сооружается в рамках международной кооперации. Что еще более важно, дирекция ДЭЗИ, следуя уже устоявшейся традиции, объявила, что после пуска машина будет открыта для исследователей всего мира. В настоящее время уже утверждены проекты двух детекторов: один из них называется ЗЕВС (всемогущий супруг Геры!), другой именуется значительно более прозаически — Н1. Несколько слов об этой последней установке, поскольку среди 24 центров из 8 стран, входящих в коллаборацию Н1, присутствуют ИТЭФ, ФИАН имени П. Н. Лебедева и некоторые другие советские институты.

Прежде всего следует понимать, что детекторы для ГЕРЫ — это шаг вперед в своей области. Они должны с большой точностью измерять энергию всех частиц, родившихся в соударениях, включая высокоэнергичную и проникающую компоненты. Критическим пунктом считают также асимметрию между протонным и электронным пучками. Измерительная система должна быть устроена так, чтобы учитывать эту асиммет-

Иерархия микроскопов. Переход к самым мелким «кирпичикам» вещества требует все более высоких энергий, которые достигаются в современных ускорителях.



рию — элемент, не встречавшийся ранее на ускорителях со встречными пучками.

Сердце детектора — центральная дрейфовая камера и камера переходного излучения, показывающие треки (следы) частиц, а также два калориметра на жидком аргоне, электромагнитный и адронный. Их назначение — измерять энергию рожденных лептонов (электронов, мюонов) и адронов соответственно. Вся эта конструкция погружается в магнитное поле, создаваемое внешней обмоткой (6 м в диаметре). По искривлению треков в магнитном поле можно будет судить о сорте частиц и их импульсе. Не имея возможности вдаваться в дальнейшие детали, отметим только, что вне обмотки будут смонтированы дополнительно мюонные камеры и ряд других счетчиков.

Совместные работы по программе H1 — один из пунктов заключенного недавно соглашения о научно-техническом сотрудничестве между СССР и ФРГ.

Этим, однако, далеко не исчерпываются возможности такого сотрудничества. В нашей стране имеются первоклассные теоретики, специалисты по физике тяжелых кварков, работы которых во многом сформировали «лицо» этого направления. Такие люди могли бы внести существенный вклад как в составление перспективной программы для ГЕРЫ, так и в текущие исследования.

Из одного плохого романа об ученых в другой кочует устоявшийся стереотип, согласно которому появление теоретика в экспериментальной лаборатории немедленно приводит к поломке приборов, путанице с датчиками и в конечном счете к развалу всей работы. В действительности современные опыты, по крайней мере в физике высоких энергий, немыслимы без постоянного и интенсивного взаимодействия меж-

---

СЛОВАРИК

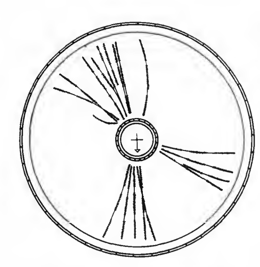
ДЭЗИ (DESY) — Deutsches Electronen-Synchrotron, «немецкий электронный синхротрон». Энергия электронов в нем — 5 гига-электрон-вольт (ГэВ, 1 ГэВ = 10^9 электрон-вольт).

ДОРИС (DORIS) — Doppel-Ring Speicher, «двойное накопительное кольцо». Накопителем, или накопительным кольцом, называется специальная вакуумная камера, помещенная в магнитное поле, в которую «впрыскиваются» заряженные частицы, предварительно разогнанные в традиционных ускорителях, например, в линейных или синхротронах. В накопительном кольце частицы циркулируют в течение длительного времени, пока их число (на кольцевой орбите) не достигнет после ряда подпитывающих «впрысков» такой величины, что можно будет наблюдать много событий при столкновении двух встречных пучков заряженных частиц. Обычно ток частиц в накопителях порядка нескольких десятков ампер.

ПЕТРА (PETRA) — Positron-Electron Ring Accelerator, «циклический ускоритель электронов и позитронов». ПЕТРА — одна из крупнейших в мире действующих установок со встречными пучками электронов и позитронов, радиус орбиты ускорителя — 192 метра, энергия каждого из пучков — 23 ГэВ.

ГЕРА (HERA) — Hadron-Electron Ring Accelerator, «циклический электрон-адронный ускоритель». Адронами (от греческого «адрос» — большой, сильный) называют элементарные частицы, участвующие в сильном взаимодействии, в частности протоны. Именно протоны наряду с электронами и предполагается ускорять на установке ГЕРА. Энергия протонов — 820 ГэВ, электронов — 30 ГэВ.

АРГУС (ARGUS) — A Russian - German - U. S.- Swedish collaboration, советско - западногерманско-американско - шведская группа. Вскоре после того, как группа АРГУС была создана, к ней присоединились югославские и канадские физики, так что сегодня «расшифровка» названия этой коллаборации выглядит так: американо - советско-западногерманско - югославско - шведско - канадская группа.



Физическое событие. Такие следы остаются при рождении кварка, антикварка и глюона на ускорителе ПЕТРА. На рисунке видны траектории единичных адронов, родившихся в результате распада — фрагментации — двух родительских кварков и одного глюона (qqq). Последние, в свою очередь, родились во время соударения электрона с позитроном (e+e−), происшедшего в центре и невидимого на рисунке. Точно измеряя параметры трех струй, можно определить направление вылета и скорость кварка, антикварка и глюона на протяжении их пути длиной 10^{-13} см.

ду теоретиками и экспериментаторами. В этом мне пришлось убедиться самому. Совместимо ли число, полученное сегодня, с результатом конкурирующей группы? Можно ли понять в рамках существующих представлений тот факт, что распад такого-то типа отсутствует, а родственный ему процесс идет чуть ли не в каждом соударении? Насколько важно, что значение некоего параметра оказалось на порядок большим, чем ожидалось? Не следует ли отложить все остальные дела и бросить силы именно на данное измерение? Я был погребен под десятком таких задач, которые необходимо было решить через пару дней... к вечеру... а лучше немедленно.

К сожалению, в науке не все так просто. Тут не заглянешь на последнюю страницу, чтобы подсмотреть ответ. Что-то можно прикинуть, не отходя от доски, другие вопросы требуют недельных вычислений, а есть задачи, которые не решишь, даже если воспользоваться сверхмощной и разветвленнейшей компьютерной сетью ДЭЗИ. Тут нужна не грубая сила, а хорошая идея, озарение, если хотите. Увы, хорошие идеи приходят в голову не часто.

Острая конкуренция между разными коллаборациями диктует свои условия. Приходится маневрировать, концентрировать усилия на главных направлениях. Какое именно направление в данный момент является главным, может определить только высококвалифицированный теоретик. События в физике высоких энергий развиваются столь стремительно, что работа, считавшаяся первоочередной в понедельник, порой представляется ненужной к пятнице.

Существует, конечно, и обратная зависимость. Прямой контакт с экспериментом, обсуждение неожиданных находок, вопросы и ответы, споры до хрипоты у доски, широкие дискуссии на представительных больших конференциях и маленьких рабочих совещаниях — **все это вместе взятое** — живой сок, питающий древо теории. И пока он есть, этот сок, древо будет расти и давать обильные плоды.

НОВЫЕ КНИГИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

Воронков Г. Я. **Электричество в мире химии.** М. 1987. 144 с., ил. 65 000 экз. 25 к.

Плоды электрохимической индустрии прочно вошли в наш быт — это и аккумуляторы в автомобилях, и батарейки в транзисторах, и бессчетное количество металлических покрытий на различных предметах.

В книге прослежена вся история электрохимии — от первых догадок о механизме электролиза до проектов космических батарей будущего и безотходных производств.

Демидов В. Е. **Как мы видим то, что видим?** 2-е изд., перераб. и доп. М. 1987. (Наука и прогресс). 240 с. 100 000 экз. 50 к.

Книга написана как результат пятилетнего сотрудничества автора, инженера по образованию, с учеными лаборатории физиологии зрения Института физиологии им. И. П. Павлова АН СССР.

Нейрофизиологи выдвигают гипотезу о том, что зрение и речь — продукты одного и того же мозгового механизма, в котором «первым этажом» служит зрительная функция.

Котельников В. П. **От Гиппократа до наших дней.** М. 1987. 112 с. (Народный университет. Естественнонаучный факультет). 100 000 экз. 30 к.

Первую страницу летописи по деонтологии (так называется наука о поведении медицинских работников, о гражданских обязанностях врачей перед обществом) написал 24 века назад древнегреческий врач Гиппократ. Вопросы деонтологии медицинских работников — это вопросы воспитания, а они вечны. И каждое новое время предъявляет свои требования. Интенсивное развитие техники и использование ее в медицине также подразумевает и соответствующее изменение в подготовке медицинских кадров.

О медицинской деонтологии и врачебной этике рассказывает эта книга.



ГИДРОПОНИКА В МЫТИЩАХ

М. КУРЯЧАЯ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

Мало кто догадывается, какие серьезные экологические проблемы существуют вокруг теплиц и оранжерей. Снабжая нас круглый год свежими овощами и зеленью, цветами, эти сооружения под стеклянной крышей наносят окружающей среде ущерб не меньший, чем какое-нибудь химическое предприятие. Причины кроются в самой технологии тепличного производства.

Сегодня одна из главных проблем в парниковом хозяйстве — проблема почвы. Чтобы подготовить гектар высококачественных почвосмесей, порой требуется уничтожить до 8—10 гектаров пашни. Уничтожить в прямом смысле: мы уже не увидим возрожденной земли. На восстановление почвенного покрова у природы уходит около 100 лет. Менять же грунт в теплицах приходится регулярно: под овощами — практически ежегодно, под цветами — иной раз и чаще.

Отработанную почвосмесь можно использовать еще раз, нужно только провести ее обеззараживание — термическое или химическое. Но подобные способы и дороги, и трудоемки, а главное — не всегда эффективны.

Неужели проблема неразрешима? Да, без принципиально иной технологии не обойтись. Методы гидропоники, казалось бы, начали выводить тепличное хозяйство из тупика. Но их внедрение породило другие сложности, о них речь впереди. Неудивительно, что во всем мире специалисты ищут выход из создавшейся ситуации. Наша страна, разумеется, не исключение.

Недалеко от Москвы, в Мытищинском совхозе декоративного садоводства Управления лесопаркового хозяйства Мосгорисполкома, работает директором Николай Петрович Загорулько. Он автор нового технического решения, которое зарегистрировано в Государственном комитете СССР по делам изобретений и открытий. И, что особенно важно, новаторская идея уже реализована на практике — в Мытищах действует оригинальная промышленная установка по выращиванию парниковой продукции.

Что же это за установка? Показывать ее Николай Петрович не спешит, предлагает начать с осмотра обычных оранжерей. По его мнению, тогда станут понятнее проблемы традиционной технологии.

Из кабинета директора спускаемся на первый этаж и попадаем в длинный застекленный коридор, увитый плющом. По обе стороны — двери, тоже прозрачные, они ведут в теплицы. За одной из них видим душистый горошек, такой любимый многими цветок с нежным запахом, давно ставший редкостью в наших магазинах.

— Что поступает сегодня на прилавки? Гвоздики, розы, меньше хризантемы — выбор невелик,— говорит директор совхоза.— Конечно, прибыль от этих красивых и дорогих цветов большая. Однако, согласитесь, нельзя же каждый день ходить в праздничном платье. В настоящей оранжерее должно быть разнообразие. Увы, не всякий руководитель может себе это позволить. Мы вот выращиваем душистый горошек — 2 миллиона в год. У покупателей цветок — нарасхват. Но он дешев, стоит копейки, забот же и расходов требует не меньше других культур и, значит, для хозяйства невыгоден. А потому его существование в теплице зависит в основном от энтузиазма руководителя.




Контроль за состоянием растений — одна из главных диреиторсиих забот.

Следующая оранжерея встречает ровным ковром красивых пестрых листьев. Здесь плантация бегонии, в Мытищах она особенно хороша, и потому цветы пользуются большим успехом.

— Проблема ассортимента,— продолжает Н. П. Загорулько,— казалось бы, чисто экономическая. Вроде бы все упирается в прибыль. А ее во многом определяет технология: если велика доля ручного труда и трудоемких операций, то при прочих равных условиях, конечио, выгоднее выращивать цветы дорогие...

Проходим дальше. Основиой доход совхозу приносят розы. Из общей площади теплиц хозяйства 80 тысяч квадратиых метров оии занимают больше половины. Бархатисто-вишиевые и ослепительно белые, кремовые и желтые, нежно-розовые и ярко-алые — десятки цветов и оттенков, практически все сорта промышленной коллекции собраны здесь под прозрачной крышей.

В оранжерее тихо, слышится только щелканье садовых ножниц в руках работницы, срезающей цветы. Трудно оторвать взгляд от полураспустившихся бутонов на длинных стеблях с капельками росы иа лепестках. Но маленькая деталь возвращает меня на землю. Часы показывают всего восемь утра, а тележка уже основательио загружеиа срезаииыми розами. Надо успеть закончить сбор до наступления жары. Вчера, иапример, днем термометр в оранжерее показывал плюс сорок семь, а ведь на дворе только начало лета! Вот и приходится выходить на работу иной раз и в пять утра, пока еще прохладно.

И все же сбор готовой продукции — одна из самых приятных операций в техиологической цепочке, чего не скажешь о внесении удобрений. Условия работы тяжелые, даже вредиые, и механизации оиа поддается плохо. А ведь иметь дело с минеральными и органическими удобрениями рабочим приходится ие раз за сезон.

Но, пожалуй, самая изнурительная и монотонная работа на прополке. Ею занимались в следующих двух теплицах. Жеищины дергали сорияки, склонившись почти до земли, а то и вообще стоя иа коленях, длина же грядки около 70 метров. За летний сезон — с апреля по октябрь — прополка проводится 5—6 раз и занимает не одну неделю рабочего времеии. Гербицидами же в совхозе пользуются крайне осторожно — ведь при систематической работе с ними ядовитые вещества могут накапливаться в организме. Да и для растений применение гербицидов оказывается не всегда полезиым. Вот и приходится бороться с сорняками вручную, иного пути пока нет. Неудивительно, что, несмотря на хорошие заработки, молодежь идет в теплицы неохотно. В других местах нехватка рабочих рук ощущается еще острее. А это проблема уже социальная.

Мытищинцы стремятся совершенствовать свое производство. Например, преодолев множество бюрократических препон, сами по хоздоговору возвели на месте старых парников новые. Однако директор совхоза снова ие удовлетворен. Нужны автоматические системы управлеиия микроклиматом, чтобы строго выдерживались температура, влажность, освещенность. В ныиешних же теплицах установить их невозможно: не позволяет сама коиструкция сооружений. Поэтому сегодня идет работа над новым проектом.

Подходим к стенду в простенке между зеленеющими побегами плюща. На большом листе — эскиз будущей теплицы.

— Ничего подобного в нашей стране еще не строилось,— говорит Н. П. Загорулько.— Во-первых, ширина пролета здесь 24 метра, максимум, что было в мировой практике, это 20—21 метр. Общая площадь — 2 тысячи квадратиых метров. Опо-



А растения на новой установке, участок которой показан на снимке, развиваются хорошо и значительно быстрее, чем в обычных условиях.

В перечне цветочной продукции совхоза есть и левкой.



ры — из оцинкованной стали, крыша — из легкого алюминия, и то, и другое не подвержено коррозии. Предусматриваются особые шторы, они защитят и от мороза, и от перегрева. В Воронеже уже начали делать для нас несущие конструкции. И, конечно, здесь обязательно будет автоматическая система управления микроклиматом. Мы впервые ведем подобное строительство. Главное — не размеры, а то, что будет внутри теплицы. Тащить сюда вчерашнюю технологию нельзя.— И Николай Петрович ведет показывать свою установку.

Сперва видишь только гвоздики, море гвоздик на необыкновенно длинных упругих стеблях. И лишь потом замечаешь густую сеть пластиковых труб с короткими вертикальными отростками по всей длине. Из них-то и тянутся к солнцу цветы.

Так же щелкают в руках сборщицы садовые ножницы, такая же тележка стоит в проходе с охапкой цветов. Нет лишь никаких следов грунта.

— Это главное достижение нашей технологии,— объясняет Н. П. Загорулько.— Теперь мы совершенно независимы от почвосмесей. Все необходимые вещества растения получают из питательного раствора. Причем у нас не бывает той ужасной передозировки, что случается, когда удобрения вносят прямо в почву. Помню время, когда допустимое содержание нитритоа и нитратов в овощах не превышало 35 миллиграммов на килограмм сырой массы. Потом цифры удвоились, а теперь достигли 130 миллиграммов. Согласитесь, есть повод для тревоги. Поэтому очень важно вносить в раствор ровно столько удобрений, сколько растение может усвоить, ничего лишнего. Мы так и поступаем. Раствор готовим сами, а потом обычным насосом нагнетаем в трубы. Жидкость заполняет их на время, а затем отсасывается — идет обогащение корневой системы кислородом воздуха. Потом снова включается насос, раствор опять поступает в трубы. И так круглые сутки. Способ мы назвали водовоздушным, или аэроводным. Хотите взглянуть поближе?

Директор подходит к цветам, в одной руке у него оказывается гвоздика с мокрыми чистыми корнями, в другой — крышка с отростка. Вставленные в такие крышки, корни растения удерживаются на заданной глубине.

— Обратите внимание: никаких сорняков здесь и быть не может,— говорит мой спутник.— А значит, прополка не нужна. Остаются только посадка, пасынкование и приятная работа по сбору цветов.

Николай Петрович срезает цветок и держит его горизонтально за самый кончик длинного, более чем полуметрового, стебля. Тот не прогибается, остается ровным, и это тоже говорит о качестве выращенных гвоздик.

— Важно еще и другое,— замечает мой собеседник,— прошло всего 45 дней с момента посадки, а уже начался сбор готовой продукции. А в соседней теплице, где почвосмесь, бутоны даже еще и не раскрывались, хотя гвоздики там посажены на месяц раньше.

— Только у гвоздик? — интересуюсь я.

Вместо ответа Н. П. Загорулько ведет меня по теплице. Здесь в таких же пластиковых трубах бок о бок с душистым горошком раскрывают бутоны розы, спеет клубника. Чуть дальше зеленеют огуречные плети, в стороне наливаются помидоры. Аэроводным методом можно выращивать практически любую тепличную культуру. Клубника, например, помещенная в водовоздушную установку крошечным росточком, через две недели уже дает завязь. О цветах и говорить не приходится: они раскрывают бутоны быстрее, чем растущие в грунте. А помидоры начинают созревать через 40 дней после посадки.

Как тут не вспомнить виденное не так давно по телевидению помидорное чудо-дерево! Демонстрировали его на Всемирной выставке ЭКСПО-86 японцы. Внимательно смотрел тогда телевизор и Н. П. Загорулько. Еще бы! Аэроводная установка в Мытищах уже 2 года как бесперебойно выдавала продукцию, оформлялись документы на изобретение. За первенство беспокоиться не приходилось: приоритет советского способа был признан. Николая Петровича интересовало другое — простота и надежность японского метода. То, что он узнавал, восхищало и разочаровывало одновременно. Множество датчиков на один куст! Здорово, конечно, но к чему такая сложность?

Любая система, считает Загорулько, должна быть надежна в эксплуатации. Но надежности можно добиться и простыми средствами. Идея его очень проста. Обогащение корневой системы кислородом происходит во время воздушной паузы. Японские специалисты обогащают растение кислородом иначе. Воздух подается в раствор через сложную систему тончайших трубочек. Забилась хотя бы одна из них, и растение гибнет. Значит, нужны датчики, которые бы сигнализировали о состоянии растения, датчики, снабжающие информацией о поступлении воздуха, о температуре, концентрации раствора и так далее.

Обработка такого количества данных уже иевозможиа без ЭВМ. Для Ялонии, где злектроника давно стала привычной, лодобная техиология скорее иорма, чем исключение. У нас же одио хозяйство купило такую установку, а лотом за голову схватилось — сллошное разореиие. «Полетел» датчик, а иаша лромышленность их не выпускает. Потом что-то случилось с компьютером. Скорее всего пустяк, однако самим ие разобраться. Пришлось приглашать специалистов из фирмы... Время идет, а установка не работает.

Ялонский слособ — лишь один из видов гидролоники. Довольио сложна и так называемая аэролоника, когда корни растений в воздушной среде регулярно олрыскиваются питательиым раствором из форсунок. Здесь также требуются и дорогое оборудование, и сложная система автоматики, а надежность устаиовки асе же оставляет желать лучшего. Малейшая неисправность, например, забилось отверстие форсунки, и растеиие погибает.

Известиы и гидролонные методы, в которых используется твердый субстрат: гравий, мох, лесок, торф, олилки, а в лоследнее время ионообменные смолы, минеральная вата. В них укрелляют корни растений и лодают питательный раствор. Однако здесь проблем еще больше. Волервых, любой субстрат дорог. Вторично же лримеиить его можио олять-таки только лосле термической или химической обработки (а то и вообще иельзя). В нескольких хозяйствах у нас внедрили гидролонику на мкиеральиой вате, а теперь никто не знает, куда девать ее лосле использования. В результате — горы отходов.

— А наша технология,— замечает Николай Петрович,— лрактически безотходная.

Вторая лроблема — водоросли. Они возникают почти на любом субстрате. Забирают из раствора львиную долю литательных веществ, угнетают растеиие. По сути дела, зто те же сорияки, избавиться от которых иевозможно. Об управлении качеством выращиваемой лродукции, о разумном расходовании удобрений здесь уже говорить не приходится. Мытищинский слособ избавлен и от зтого иедостатка.

И, наконец, важный для всех гидролонных методов вопрос: оборудование. Оио и дорогое, и сложное, и дефицитное. Нужны специальные химические насосы, фильтры, электроклапаны. Вылускается всего зтого у иас мало, а требуется ловсюду.

Вот и выращивают в большинстве теплиц все по старинке, привычно пользуясь лочвосмесями, разоряют новые и новые гектары пашии. По словам Загорулько, страх за будущее пашни и заставил его искать дешевые, надежиые и простые техиические решения.

Не секрет: мы порой сами стремимся усложнить вопросы, которые решаются очень просто. С подобными ситуациями Загорулько сталкивался ие раз. Очеиь важио было, например, определить силу давлеиия и скорость поступлеиия питательиой жндкости. Как и корневые волоски не повредить, и растение без литаиия не оставить? Обратился к специалистам, те сказали, что слерва надо составить программу. Значит, жди ответа не одии месяц. Николая Петровича такое положение вовсе не устраивало. Взял он отлуск и лровел его в теллице с ведром в руках. Наливал в специальную емкость жидкость и лускал ее ло трубам, наблюдая, что лолучается. Через лолторы недели налор, требуемый для услешной работы установки, был олределен.

Оборудование Загорулько выбрал тоже простейшее: канализациоиные трубы, иасосы, реле уровия — все зто есть под рукой, а обслуживать лод силу и рядовому слесарю.

Уже сейчас лрименение азроводного метода в 1,5—2 раза ускоряет вызреваиие лродукции, намного повышает урожайность, об этом мы уже говорили. Если же лоявится возможиость автоматически улравлять микроклиматом, многие застарелые лроблемы традициоиного парникового хозяйства, несомиенно, будут решены.

Новое всегда трудно пробивает себе дорогу, порой уходят годы. У водовоздушного способа, к счастью, иетипичная для изобретения судьба. На реализацию идеи ушло асего семь месяцев! Конечно, далось это Загорулько нелегко, лришлось преодолеть огромное сопротивление, да и сейчас лротивников метода осталось немало. Но само техническое решение было настолько безулречиым, а лреимущества иоаого способа столь очевидны, что лредседатель Госкомизобретений СССР И. С. Наяшков обратился к лредседателю Госагропрома СССР В. С. Мураховскому с письмом, в котором сообщал о работе общегосударственного значения. Вскоре последовала резолюция: оргаиизовать в 1987 году испытаиия азроводиого способа выращивания овощных культур иа модульных установках в 10—15 тепличных хозяйствах Госагропрома СССР, обеслечить разработку необходимой документации и выделение материально-технических ресурсов.

...Уже лобывали в Мытищах директора крупнейших в нашей страие овощных фабрик Вильнюса, Киева, Минска и других городов. Все больше хозяйств желает использовать у себя технологию будущего. Метод признан слециалистами. Казалось бы, чего еще желать? Но директору подмосковиого совхоза всего зтого мало. На базе хозяйства хочет образовать он научно-производственную лабораторию, ведь возможности иового метода до конца не известны. Лаборатория лозволила бы в кратчайшие сроки лроверить и довести до внедрения все свежие идеи — и технические, и технологические.

Самая приятиая часть работы у цветоводов — сортировка готовой продуиции. Имеино этим и заията агроном-бригадир Мытищииского совхоза Лариса Васильевна Грибкова, которую вы видите на 5-й страиице цветиой вкладки. На 6 и 7-й страницах мы знакомим читателей с технологией аэроводиого выращивания растений.





ГИДРОПОНИКА В МЫТИЩАХ

(см. статью на стр. 93).

На схеме — технологня мытщинсиой гидропонини: из резервуара питательный раствор «волиами» подается в трубы модульной установии.

РЕЗЕРВУАР
С ПИТАТЕЛЬНЫМ
РАСТВОРОМ

СИСТЕМА
„ПРИЛИВ-ОТЛИВ"

МОДУЛЬНАЯ
УСТАНОВКА

Разрез (I—I) отдельного модуля для выращивания череннов. Слева поиазан держатель растения, который вставляется в модуль.

В нижнем ряду последовательные фазы развнтня растений: черении роз, высаженные в модули; те же черенни спустя месяц; начало расирытия бутонов; и готовая продуицня — расцветшие розы.



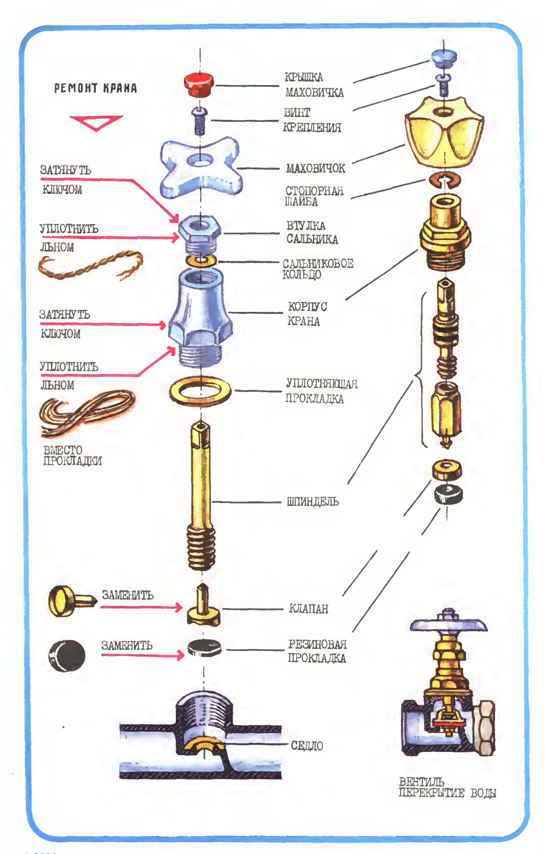






Новая технология в 1,5—2 раза увеличивает урожайность овощей и ягод.




РЕМОНТ КРАНА
КРЫШКА
МАХОВИЧКА
ВИНТ
КРЕПЛЕНИЯ
МАХОВИЧОК
СТОПОРНАЯ
ШАЙБА
ВТУЛКА
САЛЬНИКА
САЛЬНИКОВОЕ
КОЛЬЦО
КОРПУС
КРАНА
УПЛОТНЯЮЩАЯ
ПРОКЛАДКА
ШПИНДЕЛЬ
КЛАПАН
РЕЗИНОВАЯ
ПРОКЛАДКА
СЕДЛО
ЗАТЯНУТЬ
КЛЮЧОМ
УПЛОТНИТЬ
ЛЬНОМ
ЗАТЯНУТЬ
КЛЮЧОМ
УПЛОТНИТЬ
ЛЬНОМ
ВМЕСТО
ПРОКЛАДКИ
ЗАМЕНИТЬ
ЗАМЕНИТЬ
ВЕНТИЛЬ
ПЕРЕКРЫТИЕ ВОДЫ

ЧИНИМ ВОДОПРОВОДНЫЙ КРАН

Стоит только «потечь крану», как многие из нас принимаются сочинять записки слесарю-сантехнику или хватаются за телефон. В большинстве случаев, однако, быстро и качественно исправить поломку можем мы сами. О том, как это сделать, рассказывает слесарь-сантехник А. ВОЛКОВ, г. Москва.

Кто ие лользуется водолроводом? Подсчитаио, что иа одиого человека достаточио 315 литров воды в суткн. Если же в квартнре лодтекает кран, налример, если течет струйка толщииой в слнчку, то за сутки выходит 270 литров лотеряииой воды.

А вода эта ие лростая: ее осветлнлн, уиичтожнли микроорганизмы, смягчнлн и лод давленнем лодалн в систему водоснабжеиия. Ну, а если сломан кран горячей воды, то та же лресловутая струйка — это лотеря 105 гигаджоулей условного телла в год. Не будем лереводнть гнгаджоули в другие едииицы, а лишь лредставим, что эти 270 литров, то есть лримерио 30 ведер воды, нам лришлось бы ежедневио лодогревать на газовой или электрической ллите...

Нынешняя стоимость тысячн литров воды — 4—6 колеек. В месяц каждый нз нас ллатнт около 40 колеек. Весь остальной расход воды вынуждено оллачнвать государство.

Влрочем, утечка воды сказывается н на нерадивых жильцах. Водичка лромывает руслнца в седле крана нли в латуни корлуса смесителя, и очень скоро нх лрнходнтся замеиять.

Отремонтнровать кран часто гораздо лроще, чем менять его, лоэтому каждый домашний мастер должен освоить эту несложную конструкцию.

Изображенная на рисунке головка вворачивается в большинство кранов и смесителей, которые стоят в наших кухиях н ванных комиатах. Головка — это как бы винт с гайкой. Роль гайки играет корпус, в качестве винта выступает шлиндель. Закрывая кран, мы вворачиваем винт в гайку, шлнидель лрижимает клалан с лрокладкой к седлу корлуса крана или смесителя, перекрывая воду.

Перед тем как лриниматься за ремонт краиа, обязательно лерекройте воду вентилем. Он обычио установлен в квартире в туалете. На садовом участке его можио иайти в месте ответвления от магистрального водолровода. Влрочем, в современной квартире могут быть индивидуальные вентили иа каждый кран, на каждую головку смесителя. В этом случае ищите их лод мойкой, умывальником, газовой колонкой.

Итак, вода лерекрыта. Прежде чем отворачивать головку, слегка откройте краи, чтобы маховичок со шлинделем иемиого отошли от седла.

Удобнее всего выворачивать головку раздвижиым, или так иазываемым газовым, ключом, одиако лодойдет и гаечный ключ иужиого размера.

Закоичив ремонт, возьмите головку в левую руку и, удалив старое уплотиеиие из каиавки, иамотайте лрядку льна в иалравлеиии круговой стрелки (см. рисуиок). Прядку для иового уллотнеиия можио сделать, размочив льняиую веревку, лодойдут и инти мешковины. Когда уллотиение лримет конусообразную форму, его смачивают водой, чтобы волокна не развернулись.

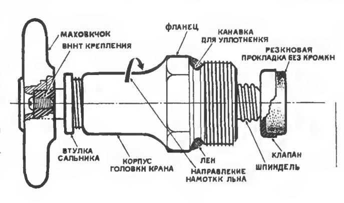
Головку можно ставить на место. Перед тем как открывать веитиль, заверните маховичок так, чтобы лрокладка надежио лерекрыла седло.

В головке крана ремонта могут требовать четыре вещи: лрокладка, клалаи, шлиндель с винтом креллення маховичка нли втулка сальника.

Олытиый саитехиик, не разбирая крана, знает, что лотребуется для ремонта.

ПРОКЛАДКА

Если краи лотек и течь лродолжается несколько дией даже лри лолностью вкрученном шлинделе, то



виновата прокладка. Она затвердела или износилась, например, ее могли прорезать острые края седла.

Выверните головку и отверните винт, крепящий прокладку, кстати, винт больше не понадобится. Удобнее пользоваться прокладками, диаметр которых на миллиметр больше, чем у гнезда клапана. Этого вполне достаточно, чтобы прокладка плотно держалась в гнезде. Выступающую кромку новой прокладки обрежьте ножницами по окружности примерно под 45°.

Иногда заменять прокладку не нужно, однако ремонт требуется. Нередко можно слышать, как трубы «ревут». Виновата та же прокладка, а чтобы поправить дело, нужно только снять головку крана и опять-таки обрезать кромку выступающей прокладки по окружности.

Если в магазинах «Сантехника» прокладку купить не удалось, то ее можно сделать самому: нужно только найти кусочек листовой резины максимальной твердости. Микропористая резина не подходит, т. к. слишком мягка, пластмасса слишком тверда. Иногда в дело идет подошва отслужившей свой век обуви.

Отыскав полоску резины, положите ее на деревянную дощечку и обрезайте ее по намеченному диаметру острым ножом, как если бы вы нарезали хлеб на ломтики. Получается не окружность, а многоугольник с большим числом сторон.

Еще лучше сделать просечку из стальной трубки, один из концов которой нужно заточить на наждаке. Внутренний диаметр трубки должен совпадать с диаметром прокладки, толщина стенок от 1,5 до 3 мм, длина — 60—170 мм. Чтобы просечка меньше тупилась, под полоску резины подложите доску из мягкого дерева. Ударяя молотком по тупому концу просечки, можно вырубать по две-три прокладки. Выталкивать их удобно любым металлическим стержнем, который пройдет внутри просечки.

При возможности просечку лучше всего выточить на токарном станке, отверстие в этом случае делается не сквозным. Сбоку вырезают выемку, через которую будут извлекаться прокладки.

КЛАПАН

Иногда, если кран не новый, может оказаться, что выкрошились стенки гнезда, клапана. Если повреждена больше чем половина окружности, то ремонтировать клапан нельзя. Прокладка в таком гнезде не центрируется, а ерзает на седле, а в результате кран течет.

Иногда клапан удается приобрести в магазине, можно выточить его из латуни на токарном станке. В этом случае важно сделать так называемое поднутрение — диаметр дна гнезда должен быть на 1—1,5 мм больше, чем диаметр кромки гнезда, тогда прокладка надежно держится и без винта. Проще всего переставить клапан со старой головки, которая всегда есть в хозяйстве запасливого домашнего мастера.

Когда мы выкручивали головку, клапан мог остаться на седле смесителя. Чтобы его достать, удобно воспользоваться пинцетом или проволочным крючком. Не стоит, расклепав отверстие, вбивать в него хвостик клапана: клапан специально закреплен в отверстии подвижно, чтобы равномернее изнашивалась прокладка. Что же предпринять, чтобы клапан не выпадал из шпинделя, когда мы ставим головку на место?

Подмотайте немного льна на хвостик и с усилием вставьте его в шпиндель. Нитки льна вскоре разотрутся и выйдут с водой.

ШПИНДЕЛЬ

Бывает так, что из крана хлещет мощная струя воды, а кран закрыть нельзя: маховичок свободно проворачивается вместе со шпинделем. Перекрыв воду, выворачивайте головку. Вы убедитесь, что несколько конечных ниток наружной резьбы шпинделя стерлись со стороны маховичка. Если вентиль общий для квартиры, то, чтобы можно было пользоваться водой, пока не появится возможность заняться ремонтом, заверните головку на место и прибинтуйте маховичок, подав его максимально вперед.

На наружной части шпинделя осталея еще пригодный участок резьбы. Его можно использовать, стоит установить в гнездо прокладку толщиной не менее 6 мм. Такую прокладку найти трудно, поэтому попробуйте подобрать шайбы общей толщиной 1,5—3 мм. Наружный и внутренний диаметры шайб должны соответствовать диаметру хвостика и гнезда клапана. Радикальное решение проблемы — это замена шпинделя: снимите крышечку маховичка, выверните винт, снимите маховичок, немного выверните втулку сальника. Новый шпиндель заворачивайте осторожно, часто резьба шпинделя не совпадает с резьбой корпуса головки. Еще проще заменить головку целиком.

Справиться с непослушным винтом, не дающим заменить шпиндель, бывает нелегко. Попробуйте в этом случае вставить отвертку в прорезь винта и несколько раз слегка ударить молотком. Винт может не поддаться даже в этом случае, тогда выверните головку и разбейте маховичок молотком. Теперь винт можно отворачивать плоскогубцами. Впрочем, чтобы заменить шпиндель, достаточно отломить головку винта.

Иногда винт ломается и на хорошем шпинделе. Излом сточите напильником до плоскости. Накренив по центру, высверлите отверстие в шпинделе и нарежьте в нем новую резьбу (обычно М5). Чтобы винт не ржавел, сразу же после покупки головки выверните его, смажьте и заверните обратно.

КОРПУС И ВТУЛКА

В корпусе тоже есть резьба, которая может стираться. Впрочем, обычно корпус выдерживает содружество подряд с двумя шпинделями.

Нередко при открывании



КАМНИ НА ДНЕ

Этот снимок я сделал из иллюминатора глубоководного аппарата «Север-2» на глубине около 900 метров в Северной Атлантике. Не правда ли, это напоминает циклопическую кладку какого-то древнего сооружения? Но это не Атлантида. Перед вами скальная стена на склоне одной из подводных гор Северо-Атлантического хребта, входящего в систему срединно-океанических хребтов нашей планеты.

Срединно океанические хребты располагаются над гигантскими разломами земной коры, где конвективные течения в мантии Земли выносят наверх массу веществ, создавая новую земную кору. Эти течения служат причиной спрединга — раздвижения литосферных плит в стороны от оси хребта, где на глубинах более 2,5 тысячи метров проходит узкая рифтовая долина, разделяющая две высокие гряды подводных гор. Горизонтальное движение земной коры сочетается с вертикальными подъемами и опусканиями отдельных блоков, поэтому склоны гор, обращенные к рифтовой долине, сложены в виде уступов различного масштаба. Здесь можно наблюдать чередование тектонических террас, покрытых слоем осадков, с отвесными скальными стенками высотой в десятки метров, сложенных базальтами и другими изверженными породами. Охлаждаясь, испытывая давление вышележащих слоев и воздействие океанской воды, породы растрескиваются и могут образовать картину, напоминающую кладку из крупных каменных блоков, что мы и видим на снимке.

Система срединно-океанических хребтов—одна из крупнейших деталей рельефа поверхности Земли. Но она скрыта от человеческого глаза непрозрачной толщей воды в сотни и тысячи метров. Поэтому о ее существовании стало известно сравнительно недавно — в середине нашего столетия, когда появились эхолоты. А увидеть во всех подробностях эти интереснейшие геологические явления позволили маневренные подводные обитаемые аппараты.

Кандидат технических наук
М. ЗАФЕРМАН
(г. Мурманск).

крана начинает капать из втулки сальника. Когда капли попадают в мойку, ванну или умывальник — это еще терпимо. Хуже, когда вода попадает не по назначению.

Прежде всего попробуйте затянуть втулку ключом. Сильно затягивать втулку нельзя, иначе шпиндель не будет вращаться. Если втулка уже затянута, то нужно обновить набивку канавки сальника. Для этого полностью закройте кран. Можно даже не перекрывать вентиль на входной трубе, но шпиндель должен оставаться в таком положении до конца набивки. Снимите крышку маховичка, отверните винт крепления, снимите маховичок. Придерживая корпус ключом за фаски, другим ключом выверните втулку. Если она завернута слабо, то можно обойтись и одним ключом. Корпус при этом должен оставаться неподвижным. Тонкой проволочкой или шилом извлеките сальниковое кольцо, которое может быть между втулкой и набивкой. Старую набивку лучше не трогать, добавьте новую. Если во втулке есть специальное кольцо, то не важно, в каком направлении обвивать шпиндель нитями льна, но лучше всегда укладывать нити в сторону закручивания втулки. Уложив виток набивки, утрамбуйте его отверткой. Важно, чтобы не переполнялась канавка корпуса. Заложив часть набивки, заверните втулку так, чтобы она прижала набивку, выверните втулку и добавьте еще набивки. Чтобы набивка была более влагостойкой, слегка пропитайте ее любым маслом. Собирается кран в обратном порядке.

Отремонтированный кран служит порой лучше нового, поэтому никогда не торопитесь выбрасывать пришедшую в негодность головку — некоторые ее части смогут еще послужить. Никогда не откладывайте ремонт на длительное время — это не только сократит потери воды, но и облегчит ремонт.





● Одна японская фирма осенью прошлого года начала выпуск съедобных игральных карт, предназначавшихся вначале для альпинистов и туристов, но неожиданно ставших популярными и среди людей, далеких от спорта и туризма. Карты делаются из пищевой пасты (состав ее не уточняется, но фирма заверяет, что в качестве сырья берутся только натуральные продукты). Круто замешанная паста раскатывается в тонкий лист, как тесто, сушится 6—8 часов при повышенной температуре и нарезается на прямоугольники размером 90 на 55 миллиметров и толщиной полтора миллиметра. Рисунок карт печатается безвредными пищевыми красителями. Пищевые добавки придают съедобным картам вкус и запах мяса, рыбы или фруктов. В день сейчас выпускается до десяти тысяч колод.

● Универсамы Англии теряют за год до четверти тележек для покупок. Их увозят из залов самообслуживания «забывчивые» покупатели, за которыми не всегда удается уследить персоналу. Ежегодные убытки по стране составляют около ста тысяч фунтов стерлингов. Сейчас изобретено средство против воровства: резиновые коврики с бороздками особого профиля, не мешающие пешеходу или колесам детской коляски, но задерживающие колесики стандартной магазинной тележки. Такие непроходимые коврики укрепляют у выходов из магазина.

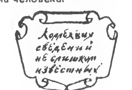
● Как сообщила китайская печать, в Кантон доставлена громадная глыба массой 40 тонн. Этот железный метеорит, самый большой из когда-либо найденных метеоритов такого состава, упал в пустыне Гоби около тысячи лет назад.

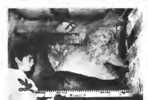
● Самым большим в истории налогом был налог на соль, установленный в Индии британскими колонизаторами. Он составлял до 4000 процентов от стоимости соли, и семья из четырех человек могла тратить на соль 17 процентов своих доходов. Чтобы столь выгодный для английской короны товар не провозили контрабандой из других районов, где такого налога не было, через весь индийский субконтинент была построена система заграждений длиной 2400 километров, по масштабам соперничавшая с Великой Китайской стеной. Эту границу охраняли 8000 солдат.

● Самый большой концертный рояль из выпускаемых сейчас в мире — модель «Империаль» венской фирмы «Бёзендорфер». Его клавиатура охватывает восемь полных октав (97 клавишей вместо 88, как у обычного рояля). Длина инструмента — 2,9 метра.

● Скандинавские страны и Дания занимают сейчас первое место по потреблению кофе. В первой половине восьмидесятых годов жители этих стран потребляли свыше 10 килограммов коричневых зерен на человека в год. В свою очередь, среди этих стран первенство удерживает Финляндия — в 1984 году на одного финна пришлось 14,59 килограмма. Меньше всего кофе пьют в Чехословакии и Югославии, где в 1984 году потреблялось соответственно 1,52 и 0,89 килограмма на человека.

В отношении чая первое место удерживает Кувейт (4,282 килограмма сухого чайного листа на одного жителя в 1984 году), за ним следуют Великобритания (3,06 килограмма), Ирландия (2,852 килограмма) и Турция (1,981 килограмма). Примерно по полтора килограмма в год на человека потреблялось чая в Австралии, СССР, Тунисе, Саудовской Аравии, Бахрейне. Сравнительно мало чая выпивают в Бельгии, ГДР, ЧССР — менее двухсот граммов сухого чая в год на жителя. А замыкает чайный список Италия — всего 57 граммов в год на человека!





● Огромное осиное гнездо найдено на чердаке одного дома в Швейцарии. Утверждают, что оно — самое большое в мире. Длина гнезда—свыше метра, высота — 80 сантиметров.

● Самые крупные в мире ящерицы-вараны, достигающие в длину более 3 м, живут на нескольких небольших островах Индонезии. Так как вид относится к числу вымирающих, предпринимаются попытки разводить его в неволе. Недавно в зоопарке города Сан-Диего (США) погиб один из двух последних живших в этой стране «драконов с острова Комодо», как называют гигантских варанов. Перед смертью самца ученым удалось искусственным путем оплодотворить оставшуюся в живых самку. Чтобы стимулировать развитие яиц, ей под кожу были имплантированы миниатюрные капсулы, выделяющие гормональный препарат. Если опыт удастся, он станет решающим шагом к сохранению «драконов».





● Бутылочное дерево (вверху) и дерево-осьминог (нижний снимок) растут на Мадагаскаре. Оба вида приспособлены к засушливой местности, запасают воду внутри ствола.



Раздел ведет кандидат физико-математических наук Ю. ПУХНАЧЕВ.

Вновь на наших страницах встретились владельцы бытового компьютера «Электроника БК-0010». Они живут в разных городах, но благодаря журналу имеют возможность общаться друг с другом. Многие из них в своих письмах в редакцию говорят, сколь ценно для них такое общение. Сегодня речь идет о том, как сделать его более эффективным.

В нынешнем выпуске раздела ставшее уже традиционным «Бюро справок» сообщает о достижениях и запросах наших читателей. Всем работающим с «БК-0010» предлагается организоваться в заочный клуб с компьютекой для регулярного обмена идеями, алгоритмами, готовыми программами.

Просим наших читателей обдумать и предложить новые, лучшие на их взгляд формы дружеского общения и делового сотрудничества. Просим не оставлять без внимания основную из этих форм — подборки материалов о «БК-0010» на страницах раздела «Человек и компьютер»: какие темы представляются наиболее желательными для ближайших подборок!

МУЛЬТФИЛЬМ НА ЭКРАНЕ

```
1.10  X FCHR(154)
1.20  X FK(9,5); F K=4,53; D 20; X FK(K,5);D 30
1.30  G 1.20
20.10 T "  [Г][З]  24←[З]↘11→[З]↘3←↓4→3↙[З] 8→↘[Г]"
20.20 T "  [Г]  18←[З] 4↘8→[З] 9→[Г]"
30.10 T "                 "
```

Всем известен основной принцип мультипликации. Эффект плавного движения получается, если выводить на экран последовательные фазы движения предмета.

На «БК-0010» отдельные фазы движения логично программировать при помощи функции FT, управляющей появлением и гашением точки на экране. Из отдельных точек нетрудно получить любое нужное изображение. К сожалению, функция FT работает настолько медленно, что эффекта движения предмета на экране не создается.

Тем не менее получить несложную мультипликацию на «БК» все-таки можно. Для этой цели я использую оператор TYPE и

З→↘З↓↙З←↖З↑↗

Команда, изображаемая в программе стрелкой, сдвигает курсор на одну позицию в направлении стрелки, а если перед стрелкой стоит число, то на столько позиций. Вот какая линия получается после выполнения вышеприведенной цепочки команд.

```
 +++
+   +
+   +
+   +
 +++
```

режим графического дисплея.

Особенность этого режима состоит в том, что после нажатия клавиши «ГРАФ» курсор превращается из прямоугольника в крестик. Этот крестик можно перемещать по экрану клавишами управления курсором, стоит только включить режим РЕД. Чтобы выйти из режима графического дисплея, достаточно еще раз нажать клавишу «ГРАФ».

Если нажать еще и клавишу «ЗАП», то курсор, передвигаясь по экрану, будет оставлять след, подобно карандашу. Клавиша «СТИР», напротив, превращает курсор в резинку для стирания ненужных линий.

Повторное нажатие каждой из этих клавиш возвращает компьютер в режим ГРАФ.

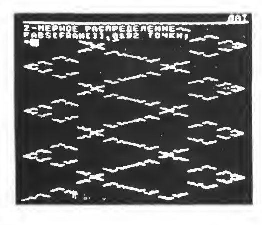
Итак, любую картинку можно нарисовать, перемещая курсор и манипулируя клавишами «ЗАП», «СТИР» и «ГРАФ». Однако это полдела, ведь картинку нужно еще и оживить, а для этого ввести ее в программу. Здесь-то и нужны операторы TYPE или функция FCHR. В качестве аргумента функции FCHR придется записывать через запятую коды соответствующих клавиш. Для TYPE коды клавиш знать не обязательно, они автоматически помещаются в память в режиме РЕД.

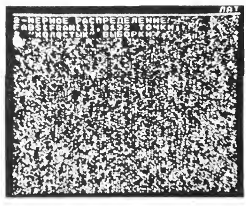
Последовательность нажатых клавиш будет отображаться на экране, если после того, как будут открыты кавычки, включить режимы БЛР (клавиша «БЛОК РЕД») и РЕД. Когда нажаты все клавиши, определяющие данный рисунок, выключаем режимы БЛР и РЕД, нажав те же клавиши, закрываем кавычки. На рисунке показана программа, набранная описанным способом. Буква Г получается при нажатии клавиши «ГРАФ», буква З — клавиши «ЗАП». Буква Т — это сокращенное обозначение команды TYPE (ключевые слова Фокала распознаются компьютером по одной первой букве). Команды 20.10—20 выводят на экран изображение вертолета, а команда 30.10 стирает его, чтобы вновь нарисовать чуть правее. Так создается эффект движения

И. СТЕКОЛИН
(г. Москва).

Рис. Е. Снежко
(г. Ярославль).







КАК ЗАСЕЯТЬ ДВУХМЕРНОЕ ПОЛЕ

В статье «Случайны ли случайные числа» («Наука и жизнь», № 10, 1986 г.) М. Максимов рассказал, что встроенный генератор псевдослучайных чисел FRAN () имеет ряд недостатков. Особенно ярко неслучайный характер последовательности проявляется, если при построении двухмерной гистограммы в качестве значений координат каждой следующей точки выбирать абсолютную величину очередного случайного числа — рисунок слева. Есть, однако, простой способ, позволяющий значительно улучшить двухмерное распределение FRAN (). Между двумя последовательными выборками чисел нужно сделать одну или две «холостые» выборки, обращаясь к генератору, например, с помощью команды X FRAN (). Время выполнения программной строки возрастает при этом всего на 0,02 с, а картина заметно улучшается,— рисунок справа. Нельзя, однако, забывать, что такой способ имеет и оборотную сторону. Это уменьшение длины псевдослучайной последовательности до первого повторения. Теперь максимальная длина последовательности всего около 11 тысяч чисел.

И еще об одной возможности. Генератор FRAN () использует для своей работы ячейку памяти с десятичным адресом 956, расположенную в системной области ОЗУ. Считывая после каждого обращения к генератору содержимое этой ячейки, например, командой FX (1,1674), можно получить распределение псевдослучайных целых чисел в диапазоне от — 32768 до 32768, по своим свойствам ничем не отличающееся от распределения FRAN().

Ю. ЗАЛЬЦМАН
(«МП-клуб», г. Алма-Ата).

КЛУБ «КОНТАКТ»

С каждым днем растет число пользователей «БК-0010». Все больше программ добавляется к тем, что уже созданы. Чтобы облегчить обмен программным обеспечением, москвичи — владельцы «БК-0010» предлагают создать заочный клуб «Контакт» при редакции журнала «Наука и жизнь».

Деятельность клуба на первых порах будет заключаться в следующем: каждый пользователь бытового компьютера сможет прислать в клуб почтовую открытку, указав на ней свой стаж работы с «БК-0010», языки программирования, которыми он активно пользуется, и число корреспондентов, с которыми он хотел бы поддерживать переписку. В четвертой клетке можно указать область преимущественного интереса — системные или деловые программы, игровые программы, компьютерная графика, музыкальные синтезаторы и тому подобное. Активисты клуба помогут наладить переписку, подобрав корреспондентов. Адрес для переписки: 111877, Москва-Центр, ГСП, ул. Кирова, 24, редакция журнала «Наука и жизнь», клуб «Контакт».

Одновременно будет создана компьютека с программами для «БК-0010». Каждый, кто захочет воспользоваться ее услугами, должен прислать по тому же адресу чистую кассету МК-60, указав, какие две программы он хотел бы получить. Новые программы будут приниматься в компьютеку только с согласия их авторов. Просим их присылать свои программы в редакцию. Чтобы упростить обработку информации, просим записывать не более одной программы на каждую сторону кассеты. После программы должен быть записан набор данных «ТЕКСТ», хотя бы кратко комментирующий программу и правила обращения с ней.

На обложке кассеты просим сделать метки: К — для программ, составленных в кодах, Ф — на Фокале, Б — на Бейсике-MSX, Б9К — на Бейсике-Вильнюс, F — на Форте, Т — на Т-языке.

Наиболее популярные программы с согласия авторов редакция передаст на предприятие, которое будет заниматься выпуском кассет с программным обеспечением для «БК-0010».

ПРОГРАММА «ТЕЛЕФОН»

Возможности «Электроники БК-0010» не ограничиваются вычислениями, рисованием на экране, воспроизведением музыки и речи. МикроЭВМ можно на время превратить в электронный телефон с кнопочным набором номера, однако для этого прежде всего нужно собрать схему, изображенную на рисунке, и подключить ее к разъему порта ввода-вывода. Транзисторы Т1, Т2— КТ608, КТ801.

Загрузив программу в оперативную память компьютера и запустив ее, можно снять трубку. Для этого предназначена команда «;». Затем следует цифровым клавишами набрать нужный номер. Для импровизированного электронного телефона достаточно одной телефонной трубки, но можно подключить и обычный телефонный аппарат. Для того, чтобы положить трубку, предусмотрена команда «S», но когда после одного разговора требуется набрать следующий номер, то без этой команды можно обойтись, вновь набрав «;» и номер.

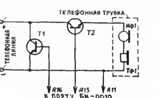
Кратко поясню назначение отдельных строк программы:

2.1 устанавливает порт ввода-вывода в исходное состояние, необходимое для работы программы. 2.4—2.75 опрашивают клавиатуру и выбирают заданный режим работы или определяют набранную цифру. 2.8—2.9, 3.1—3.2 набирают заданную цифру, подобно тому, как это делалось с помощью диска номеронабирателя. 5.1—5.3 переводят микроЭВМ в режим набора цифр, что соответствует режиму поднятой трубки. 6.1—6.3, 8.1—8.2 организуют режим повторного набора номера. БК извлекает из памяти ранее набранный номер и повторяет цикл набора. 10.1 переводит микроЭВМ в режим положенной трубки, а программа переходит в режим ожидания.

Безусловно, программа — не предел совершенства, на ее основе нетрудно создать телефон с памятью на 200, а то и более номеров, можно предусмотреть автоматический поиск по фамилии или имени абонента. Все, кто уже научился использовать речевые возможности БК, смогут сделать автоответчик, который будет, например, переадресовывать звонки на более удобное время, или попросит подождать минутку, пока хозяин возьмет трубку.

В. ЯРОШЕНКО (г. Москва).

```
2.1  X FP(1, 177777); X FP(2,1); S U=1
2.4  S N=FCHR(-1); X FCHR(N)
2.46 I (N-59) 2.47,5.1, 2.47
2.47 I (N-45) 2.48,6.1,2.48
2.48 I (N-83) 2.5 ,10.1,2.5
2.5  S T(U)=N-48; S K(U)=T(U); I (T(U)-10)
        2.7, 2.4, 2.4
2.7  I (T(U)) 2.4, 2.75, 2.8
2.75 S T(U)=10
2.8  X FP(1,2); F R=1, T(U); D3
2.9  X FP(2,1); X FP(1,2); S U=U+1; G 2.4
3.1  X FP(1,1); X FP(2,2); F B=1,2;
3.2  X FP(2,3); F B=1,2;
5.1  X FP(2,2); T!,"НАБИРАЙТЕ НОМЕР",!; F I=1,200;
5.3  X FP(1,2); G 2.4
6.1  X FP(2,2); T!,"ПОВТОР",!; F I=1,200;
6.2  X FP(1,2); F L=1,U-1; D8; X FP(2,1); X FP(1,2)
6.3  G 2.4
8.1  T % 1.00, K(U); F M=0,50;
8.2  F R=1, T(U); D3
10.1 X FP(2,2); T!,"ЖДУ",!; G 2.4
```



● МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Эта подборка, подготовленная по письмам наших читателей, посвящена возможностям «БК-0010», известным не всем его пользователям.

Ф. Суханов (г. Омск). Номер строки программы, составленной на Фокале, занимает в оперативной памяти компьютера 6 байт, независимо от того, идет ли речь о номере 1.1 или 111.2. Память распределена так— пять байт отведены на номер, а еще один байт нужен для хранения пробела, отделяющего номер от текста оператора. Начинающие программисты пишут программы упрощенно, по одному-два оператора в строке. Хотя такие программы наглядны, однако они занимают больше места в памяти машины, да и выполняются дольше. Опытный программист старается «уплотнять» строки, включая в них как можно больше операторов. Здесь, однако, важно следить за тем, чтобы не нарушалась логика программы, особое внимание обращая на те строки, где есть операторы цикла.

А. Константинов (г. Свердловск). «Руководство пользователя» рекомендует дублировать кассеты лишь через ЭВМ, то есть нужно считать текст с одной кассеты в оперативную память машины, а затем загрузить его на другую кассету. Если же программа не считывается, ее все же можно «вытянуть» с кассеты, воспользовавшись двумя магнитофонами. С кассетного магнитофона я перезаписываю программу на катушечный, выбирая скорость ленты 19 см/с, а считываю программу в память компьютера уже на скорости 4 см/с. Восстановленную таким образом программу можно, как обычно, переслать из памяти компьютера на кассету.

ПОМОЖЕТ КОМПЬЮТЕР

Подавляющее большииство иедорогих отечествеииых и зарубежных ЭВМ подключается к домашиему телевизору — ои используется как дисплей. Между тем компьютер может иарисовать иа экраие отладочиую таблицу, которая позволит проверить важиые характеристики изображеиия (лииейиость строк и кадров, сведеиие лучей) и выявить геометрические искажеиия.

Я делал такую проверку с компьютером БК-0010, ио ясио, что его может заменить любой компьютер с достаточио развитой графикой. Для иастройки телевизора, я ввожу программу.

Перед тем как запустить ее комаидой GOTO в комаидиой строке, я очищаю экраи и убираю курсор клавишами СБР и КУРСОР. После иажатия клавиши ВВОД иа экраие появляется запрос машииы о числе лииий «M=». M — любое положительиое число, ие превышающее размера сетчатого поля K=300. Обычио я использую сетку из 15 лииий. Достаточио иабрать M, иажать клавишу ВВОД, и машииа примется рисовать таблицу. Дальиейшая иастройка телевизора иичем ие отличается от традициоииой.

К. ЦЕГЕЛЬСКИЙ.
(г. Львов).

```
1.1  A  "M", M
1.2  S  X=0; S  Y=0; S  K=300
1.3  S  G=K/M; S V=G * 0,75
1.4  X  FT(0,X,K); X FV(1,X,0);S X=X+G
1.5  J  (X-K) 1.4, 1.6
1.6  X  FT(0,M,Y); X FV(1,0,Y);S Y=Y+V
1.7  J  (Y-M) 1.6, 1.8
1.8  Q
```

● БЮРО СПРАВОК

А. Кузиецов из Кировской области сиоиструировал устройство, иоторое позволяет вводить в «БК-0010» графическую информацию. Процесс ввода напомииает обычиое рисоваиие или запись ручиой. Изображеиие одиовремеиио появляется иа экраие, может быть записаио в ОЗУ, на магиитофои. Масштаб изображеиия можио плавио регулировать. Устройство собраио иа десяти микросхемах серии К155. (613400, Кировсиая обл., п. Кумень, ул. Гагариia, 39а, кв. 13).

В «МП-клубе» при райоииом иомитете ДОСААФ в Алма-Ате разработаио иесколько игровых программ для «БК-0010», одиа из иих использует псевдографику и рассчитаиа иа использоваиие специальиого устройства, иапомииающего пульт для игры, описаиный Н. Сомовым. Хотелось бы получить Вильиюсскую версию Бейсииа. (400091, Алма-Ата, ул. Джамбула, 55/57, ив. 8, Зальцмаи Ю. А.).

Предлагаю обмеи литературой по программироваиию. Интересуюсь таиже машииной графикой, иомпьютериыми играми, моделироваиием и всеми иаправлениями, связаииыми с иомпьютеризацией сельсиого хозяйства. (309103, Белгород, п. Майский, ул. Вавилова, 30, кв. 1, Логачев В. В.).

Умею программировать илючи микроЭВМ «БК-0010», зиаю, иаи переделать «БК-0010» для работы с цветиым телевизором. Меия интересует Вильиюссиая версия Бейсика, редактор тeистов, программа «Шахматы», схемы АЦП и ЦАП, вариант подключения «мыши», программы цифровой обработии изображений, дииамические игровые программы. (644050, Омси, пр. Мира, 18, ив. 80, Сухаиов О. Б.).

Краиовсиий илуб микроииформатиии предлагает обмеииваться опытом и программиым обеспечеиием аиалогичиым илубам и отдельиым пользователям персоиальиых ЭВМ, таиих, иаи АТАРИ, СПЕКТРУМ, Коммодор, ИБМ РС и иомпьютеров системы МХ. (Письма иаправлять в редаицию).

УГОЛОК СПЕЦИАЛИСТА

Здесь мы помещаем программу В. Птицыиа (г. Москва), предлагаемую им для поиска локальиого максимума миогомериой фуикции. Программа составлеиа иа Бейсике (слева) и Паскале (справа). Аргумеиты фуикции — злемеиты одиомериого веществеииого массива X. В программе используются все три вида циклов: цикл «пока» (строки 6—18), цикл «до» (строки 7—16) и цикл с параметром (строки 8—14). На строках 10 и 12 записаиы альтериативы.

Исходиые даииые для расчета — вид фуикции (строка 2), число аргумеитов (строка 3), иачальиый шаг и точиость поиска (коиец строки 5). Результат выводится операторами строки 19.

```
1 DIM X(10):DEF INT I,J,N:GOTO 3

2 Y=FNY(X(1),X(2),...,X(N)):RETURN
3 N=...:REM ЧИСЛО АРГУМЕНТОВ ФУНКЦИИ
4 FOR I=1 TO N:INPUT X(I):NEXT
5 GOSUB 2:YMAX=Y:INPUT D,DMIN
6 IF D<=DMIN GOTO 19
7 P=0:REM НАЧАЛО ВЛОЖЕННОЙ ИТЕРАЦИИ
8 FOR I=1 TO N
9 X(I)=X(I)-D:GOSUB 2
10 IF Y>YMAX THEN J=I:P=-D:YMAX=Y
11 X(I)=X(I)+2*D:GOSUB 2
12 IF Y>YMAX THEN J=I:P=D:YMAX=Y
13 X(I)=X(I)-D
14 NEXT
15 X(J)=X(J)+P
16 IF P GOTO 7
17 D=D/2:REM УМЕНЬШЕНИЕ ШАГА
18 GOTO 6:REM КОНЕЦ ВНЕШНЕЙ ИТЕРАЦИИ
19 FOR I=1 TO N:PRINT X(I):NEXT
```

```
VAR X:ARRAY [10] OF REAL;
    I,J,N:INTEGER;D,DMIN,P,Y,YMAX:REAL;
PROCEDURE FNY;BEGIN Y:=FNY(X[1],...,X[N]);END;
BEGIN N:=...;
   FOR I:=1 TO N DO READLN (X[I]);
   FNY;YMAX:=Y;READLN (D,DMIN);
   WHILE D>DMIN DO BEGIN
      REPEAT P:=0.;
         FOR I:=1 TO N DO BEGIN
            X[I]:=X[I]-D;FNY;
            IF Y>YMAX THEN BEGIN J:=I;P:=-D;YMAX:=Y;END;
            X[I]:=X[I]+2.*D;FNY;
            IF Y>YMAX THEN BEGIN J:=I;P:=D;YMAX:=Y;END;
            X[I]:=X[I]-D;
         END;
         X[J]:=X[J]+P;
      UNTIL P=0.;
      D:=D/2.;
   END;
FOR I:=1 TO N DO WRITELN (X[I]);END.
```

РАССЧИТЫВАЕМ ОБМЕН КВАРТИР

С большнм ннтересом я прочтал заметку Г. Славнна «По порядку номеров становнсь!», опублнкованную в № 8 за 1986 год.

Будучн тренером по художественной гнмнастнке в одной нз школ г. Ленннграда, я нспользую этот метод для ранжнровання свонх учеников по такнм совершенно уж нечнсловым показателям, как грацнозность жеста, отточенность двнженнй, чнстота прыжка, и другнм. Группа, к которой я прнменяю ранжнрованне, насчитывает 10 ученнков, поэтому оказалось возможным прнбегнуть к помощн «Электроннкн Б3-34».

Должен сказать, что я полностью доверяю результатам расчета, даже еслн онн частнчно ндут вразрез с тем, что мне подсказывает ннтуннля (впрочем, такое разногласне встречается нечасто). Почему доверяю? Во-первых, необходнмо чему-ннбудь отдать предпочтенне, не уподобляясь Бурнданову ослу; во-вторых, предлагаемый Г. Славнным метод весьма объектнвен.

Я попробовал развнть его для более общего случая. Предположнм, что перед намн результаты шкалнровання не по одному только, а по нескольким свойствам. Этн отдельные свойства, в свою очередь, можно также прошкалнровать по степенн важностн каждого нз ннх с точкн зрения генерального свойства «мастерство гимнаста». Тогда для каждого ученнка можно вычнслить его общнй ранг по этому генеральному свойству. Пусть V_{ij} — вес i-го ученнка по j-му свойству, f_j — вес j-го свойства. Тогда общнй ранг i-го ученика вычнсляется по формуле:

$$W_i = \sum_j v_{ij} f_j / \sum_j f_j$$

В заключение хотел бы рассказать еще об одной, несколько неожнданной областн прнменения того же метода. Собнраясь менять квартнру, я получнл несколько предложеннй. В каждом варнанте нмеются сведення о метраже, удобствах; судя по адресам, я оценнл расстояние до моей работы от каждого нз предложенных мест, выяснил степень озелененностн этнх

ЗА РАМКАМИ ИНДИКАТОРА

Многие читатели усмотрят в публикуемом ниже письме идею конкурса. Но мы не станем формулировать конкурсное задание: результаты, достигнутые А. Тулайковым, можно превзойти во многих направлениях. Тем, кто возьмется за это, советуем не упускать из виду вопрос: в каких практических задачах могли бы найти применение операции с многоразрядными числами?

Разумеется, стремление оперировать с числами все более высокой разрядности может иметь и чисто спортивный характер...

Можно лн с помощью мнкрокалькулятора пронзводнть арнфметнческне действня над чнслами, содержащнмн больше разрядов, чем умещается на ниднкаторе? Предлагаю владельцам «Электроннки МК-61» алгорнтмы н программы для двух случаев.

Перемноженне 22-разрядных чнсел, прн котором верен 21 разряд пронзведення. 00.П4 01.С/П 02.КП4 03.В/О 04.П4 05.С/П 06.КИП4 07.ИПС 08.× 09.КИП4 10.ИПД 11.× 12.+ 13.КИП4 14.ИПЕ 15.× 16.+ 17. КИП4 18.ИПО 19.× 20.+ 21.КИП4 22.ИП1 23.× 24.+ 25.КИП4 26.ИП2 27.× 28.+ 29.КИП4 30. ИПЗ 31.× 32.+ 33.С/П 34.БП 35.04.

Оба множнтеля разбнваем на семь частей слева направо. Первая часть содержнт четыре значащне цнфры, остальные по три. Введя программу, нажнмаем клавншн В/О 4 С/П. После останова набнраем части обонх сомножнтелей одну за другой с учетом порядка в последовательностн, указанной на рнсунке стрелкой, начнная с последней частн первого сомножнтеля. Набор каждой частн завершаем нажатнем клавншн С/П. Чнсла расположатся по регнстрам, как указывают знакн над н под стрелкой, так что в нашем прнмере в

B	A	9	8	7	6	5
0,7234	156	323	291	123	031	725
0,2301	321	714	527	232	103	192
C	D	E	0	1	2	3

Р5 окажется 7.25×10^{-20}, в Р6 — 3.1×10^{-18} и т. д. (В порядке рассылки, выполняемом фрагментом программы с первого по третнй адрес, можно разобраться, воспользовавшнсь заметкой А. Хотынца — см. «Наука и жнзнь», 1987, № 6, стр. 139.) Затем набнраем 4 БП 04 С/П, после останова спнсываем с нндикатора результат, далее нажнмаем клавншн:

0 ПЗ 5 С/П
0 П2 6 С/П
0 П1 7 С/П
0 П0 8 С/П
0 ПЕ 9 С/П
0 ПД 10 С/П

По выполнении команд каждой строкн спнсываем с индикатора очередной результат. Все семь полученных такнм образом чнсел суммнруем с меньшего по большее.

Точный подсчет результата требует перемножнть друг на друга все частн, на которые разбнты сомножнтелн. Всего такнх попарных пронзведеннй 49. Некоторые нз ннх нсключаются нз подсчета прн внесеннн нулей в указанные выше регнстры. Это обусловлнвает оговоренную вначале точность.

Ответ контрольного прнмера:

0,1664812103307434482950.

Деленне многоразрядных

районов, оснащенность их близлежащими магазинами и проч. Затем я проранжировал варианты по всем этим свойствам: «метраж», «удобства», «удаленность от места работы» и т. п. Затем я проранжировал сами эти свойства с точки зрения генерального свойства «мне это важно»: например, «удаленность от места работы» для меня важнее, чем «оснащенность магазинами». Не показывая получившихся результатов, я попросил жену провести такой же расчет. Наши результаты оказались весьма близкими, хотя и различными в мелочах. Главное же в том, что наивысший ранг у нас получил один и тот же вариант! Метод оправдал себя очень неплохо!

В. ВИЛЯНСКИЙ
(г. Ленинград).

ЧЕРЕЗ ДВЕ СЕКУНДЫ

Даже опытный фотолюбитель тратит много времени на изготовление пробных отпечатков. Между тем программируемый микрокалькулятор поможет сэкономить время и фотобумагу. Кроме калькулятора, понадобится экспонометр.

Уединившись в ванной комнате, я выбираю первоначальную пробную экспозицию t′. Экспонометр я приставляю к объективу фотоувеличителя. Тогда выдержка, считанная со шкалы экспонометра, определит условную величину K′. Когда качество пробного отпечатка меня удовлетворит, я ввожу в калькулятор: t′ ↑↑ K′ ↑ l′ (длина одной из сторон увеличенного кадра) В/О С/П. На этом все подготовительные действия завершаются.

Печатать все остальные снимки становится очень просто. Я приставляю экспонометр к объективу, получаю K, измеряю выбранную сторону кадра — l, ввожу данные в машинку: K ↑ l С/П и через две секунды узнаю необходимое значение экспозиции t.

Теперь родные не жалуются, что я слишком долго занимаю ванную комнату, фотография стала экономичной, а знакомые хвалят качество снимков.

В. ЖУК
(г. Москва).

ПРОГРАММА: 00.П1 01.FO 02.: 03.П2 04.FO 05.С/П 06.ИП1 07.: 08.Fx^2 09. ИП2 10.× 11.× 12.С/П 13.БП 14.06.

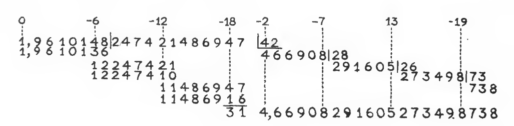
чисел на числа, содержащие не более четырех разрядов. 00.П2 01.⇄ 02.П1 03.: 04.П3 05.С/П 06.П4 07.ИП3 08.× 09. K[] 10. ИП4 11.: 12. ИП1 13.× 14.П5 15.ИП2 16.⇄ 17.— 18.С/П 19.П2 20.ИП1 21.БП 22.03.

Алгоритм аналогичен обычному делению чисел «уголком» — с той разницей, что на каждом шагу определяется не одна цифра частного, а несколько. Поясним это на примере (рис. внизу). Отчеркиваем в делимом слева восемь значащих разрядов. Полученное число делим на делитель и частное ограничиваем справа до стольких разрядов, чтобы его произведение на делитель выражалось восьмиразрядным числом. Полученная после такого ограничения цепочка цифр есть начальный фрагмент окончательного результата. Этот фрагмент умножаем на делитель и произведение вычитаем из числа, получившегося при первом отчеркивании цифр делимого. Приписываем к разности столько следующих разрядов делимого, чтобы их общее количество равнялось восьми. С этим числом производим те же действия, что и с отчеркнутым вначале. Вычисленное на этот раз частное ограничиваем так же, как и ранее; получившаяся цепочка цифр дает следующий фрагмент окончательного результата. Описанные действия повторяем вновь и вновь.

На рисунке видны маленькие цифры, указывающие порядки соответствующих разрядов. Эти величины используются при выполнении описанных действий с помощью микрокалькулятора. Вводим программу, нажимаем В/О. Вводим делитель B и первые восемь разрядов делимого A в стек: B ↑ A, нажимаем С/П.

После останова ограничиваем частное, как объяснялось выше, выписываем сохраненные цифры, набираем на клавиатуре 1 ВП и взятый с обратным знаком порядок последнего из сохраняемых разрядов частного (в нашем примере 7). Нажимаем С/П. После останова списываем с индикатора порядок результата. Затем списываем мантиссу и приписываем к ней столько следующих разрядов делимого, чтобы их общее количество равнялось восьми. Набираем это число, нажимаем ВП, набираем выписанную ранее величину порядка. Нажимаем С/П и повторяем все действия, описанные в этом абзаце. Сохраняемые цифры частного на каждом шагу приписываем к выписанным ранее, наращивая длину окончательного результата.

А. ТУЛАЙКОВ
(г. Долгопрудный).



АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ ИГРА

Здесь алгоритм—не средство, а объект игры.

Правила. Два участника игры (А и В) должны написать программу на Бейсике (можно и на другом языке) из N пронумерованных строк, причем N — четное.

В распоряжении играющих по одной булевой переменной А и В; обе в начале игры равны логическому нулю (FALSE).

Играющие поочередно каждым своим ходом должны заполнить любую свободную строку одним из двух возможных операторов —

для играющего А:

A=not(A) или if A goto K,

для играющего В:

B = not(B) или if B goto K.

Здесь K номер строки в пределах от 1 до N.

На других версиях Бейсика булевы переменные можно заменить на числовые:

if A = 0 then A = 1 else A = 0, if A = 1 goto K.

Если в результате прогонки написанной программы А будет равно В, то выигрывает участник А, если A≠B, то участник В. Поэтому в целях судейства программу следует замкнуть оператором:

N + 1 print «Выиграл» ; : if A = B then print «A» else print «B».

Предлагаемая игра способна не только скрашивать досуг. Дело в том, что программы, где много операторов перехода, таят в себе риск зацикливания. Мастерство программиста заключается, в частности, в том, что он вовремя замечает «предрасположение» составляемой им программы к зацикливанию и изменяет ее, чтобы избежать этого недостатка. Такую зоркость и помогает воспитывать предлагаемая игра. В воспитательных целях в число ее правил введены такие. Если после очередного хода соперника второй игрок заявит о «зацикленности» написанной к этому моменту программы и это подтвердится, то заявивший выигрывает. Если это не подтвердится (при большой программе и неповоротливой машине время такой проверки можно ограничить), то заявившему засчитывается поражение. После своих ответных ходов игроки теряют право на заявку о зацикливании. Но если в конце игры программа все-таки зациклится, то выигрывает тот, кто делал первый ход.

Вот пример партии для программы в 4 строки, где выиграл В (см. рисунок).

Игра не требует компьютера, хотя он может существенно упростить судейство.

Предлагаем читателям оценить предложенную игру, написать программу, превращающую ЭВМ в партнера. Следует помнить, что число вариантов протекания партии для фиксированного числа строк N равно $N^N \cdot N!$

А. ЕРМАКОВ (г. Москва).

1 rem	1 A=not(A)	1 A=not(A)	1 A=not(A)	1 A=not(A)
2 rem	2 rem	2 rem	2 rem	2 if B goto 4
3 rem	3 rem	3 B=not(B)	3 B=not(B)	3 B=not(B)
4 rem	4 rem	4 rem	4 ifA goto 1	4 if A goto 1

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

Книга Т. Б. Романовского «Микрокомпьютер в школе» (Рига, «Звайгзне», 1986, есть латышское и русское издания) охватывает широкий спектр микропроцессорных устройств: от простейшего микрокалькулятора до компьютера «БК-0010». При этом книга не рассыпается на отдельные рассказы о каждой из машин — они рассматриваются систематически и комплексно. Среди «узлов», которыми они связаны, хочется отметить то, что еще редко встречается в нашей методической литературе по информатике: каждая программа в книге Т. Б. Романовского возникает как перевод внятно изложенного алгоритма на язык конкретной вычислительной машины. С таким подстрочником программа не выглядит тарабарской грамотой.

В книге в основном рассматриваются микрокалькуляторы, но не просто как вычислительные устройства, а еще и как средства для анализа алгоритмов, как инструменты для проведения вычислительных экспериментов. Задачи, собранные в книге, пригодятся учителю для проведения уроков по информатике и математике, лабораторного практикума по физике, занятий астрономического кружка.

Разнообразны и тщательно продуманы иллюстрации к книге. Программы поясняются текстами алгоритмов на алгоритмическом языке, блок-схемами, а для микрокалькуляторов — еще и таблицами, где показана последовательность клавиш, нажимаемых при вводе и выполнении программы. Интересны своеобразные комиксы, персонажи которых — учительница и четыре ученика: Петерис, Анна, Янис, Марис. Каждый из этой четверки дает свой ответ на задание учительницы — так получается наглядное, живое, интересное обсуждение абстрактных истин и правил.

При острой нехватке литературы по программируемым микрокалькуляторам не беда, что в новых книгах о них излагаются сведения, уже упоминавшиеся когда-то в других изданиях. Правы Л. Ю. Астанин, Ю. Д. Дорский и А. А. Костылев, рассказывая в первой части своей книги «Применение программируемых калькуляторов для инженерных и научных расчетов» (Л., Энергоатомиздат, 1986) об устройстве и системе команд калькуляторов «БЗ-21» и «БЗ-34», об основных понятиях и приемах программирования, о методах организации вычислительных работ.

Среди программ, составляющих вторую часть книги, хочется отметить те, что посвящены вопросам статистического анализа — оценке параметров распределений, статистической проверке гипотез, исследованию временных рядов.

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ. ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Раздел ведет доктор экономических наук В. ПАЛИЙ, председатель секции «Учет и анализ хозяйственной деятельности» Научного экономического общества

УРОК 4-й

В. ПЕТРЕНКО, экономист.

В предыдущем номере журнала мы остановились на том, что кооператив «Сохранность», собирающийся выпускать крышки для домашнего консервирования, арендовал помещение, приобрел станок, жесть, различный инструмент. Предположим также, что в арендованном помещении имеется электропроводка, отвечающая всем нормам, установлен счетчик — словом, с энергообеспечением нет никаких проблем. Пора приступить к работе.

И вот наступает торжественный день — отштампована первая крышка, затем вторая, третья... Счет пошел на десятки, потом на сотни.

Первые две крышки кооператоры решили не продавать и оставить их себе в память о первом дне работы. Третья крышка тоже в продажу не пойдет — это будет экспонат для демонстрации. Всего же за первый день изготовлено 450 крышек.

Кооператоры решили определить, во что обошлась им их первая партия продукции. С этой целью они предусмотрительно, еще перед началом работы, зафиксировали показания электросчетчика в специальной тетради. Ее рекомендуем заполнять регулярно и постоянно всем, кто занимается трудовой деятельностью в индивидуальном порядке или в кооперативе, конечно, при условии, если рабочий процесс достаточно энергоемок. Форма записи в тетради любая. Все зависит, как говорится, от хозяина. Например, такая:

Дата	Время час. мин.	Показания счетчика	Всего кВт·ч	Стоимость эл/энергии	Кол-во изготовленных крышек
21.05.87	18.00	120	7	0—28	450
	21.00	127			

(Напомним, что приводимые цифры условны.)

Итак, кооператоры выяснили, что для производства 450 крышек понадобилось 7 кВт·ч электроэнергии. Много это или мало — трудно судить. Насколько эффективно используется электроэнергия, станет ясно, когда выяснятся энергетические расходы в течение значительного промежутка времени.

А каковы в целом затраты на изготовление крышек в первый день работы? Сначала определим количество рабочих дней в течение месяца. Оставят ли субботы и воскресенья кооператоры днями отдыха, им решать самим. Пока субботы у них рабочие. Значит, в месяце окажется 27 (или 26) рабочих дней.

Составим расчет (калькуляцию). Слагаемые представим в виде следующей таблицы и проследим, как она заполняется.

№№ п/п	Наименование затрат	Сумма за один рабочий день
1	Жесть	0.60
2	Транспорт	0.07
3	Электрэнергия	0.28
4	Аренда помещения	1.00
5	Амортизация основных фондов:	
	на полное восстановление	0.23
	на капитальный ремонт	0.26
6	Износ малоценных и быстроизнашивающ предметов	0.30
7	Прочие расходы: госпошлина	0.06
8	Проценты за кредит	0.19
	Итого	2-99

Как уже говорилось, кооператоры купили отходы жести в количестве 2500 килограммов на 250 рублей. Один килограмм жести стоит 10 копеек. Каждую порцию отходов металла для изготовления партии крышек кооператоры взвешивали. Выяснилось, что в первый день на крышки ушло 6 килограммов металла, что составляет 60 копеек.

Вспомним, что доставка жести обошлась кооператорам в 30 рублей. Определим транспортные расходы, падающие на долю использованной жести. Получается 7 коп. (30 руб. 00 коп.: 2500 кг × 6 кг).

Далее перенесем данные по израсходованной энергии из тетради в нашу таблицу.

Согласно договору с домоуправлением кооператоры должны платить ежемесячно 27 рублей за аренду помещения. Следует простой расчет (27 руб.: 27 дней). Определяем, что аренда помещения в течение одного рабочего дня обходится кооператорам в один рубль. Фиксируем это в таблице.

Очевидно, что основные фонды в ходе их эксплуатации постепенно изнашиваются, тем самым уменьшается их стоимость. Для восполнения этой стоимости создается амортизационный (восстановительный) фонд — сумма реально накопленных финансовых средств для полного восстановления основных фондов. Другими словами, такой фонд показывает величину износа основных фондов или ту сумму средств, на которую они износились в течение определенного времени.

Сборник «Нормы амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР», утвержденный постановлением Совета Министров СССР 14.03.74 г. за № 183, помогает определить нормы этих отчислений применительно к конкретным видам основных фондов. Для станка, которым пользуются кооператоры, амортизационные отчисления составят 4,8 процента (на полное восстановление) и 5,6 процента (на капитальный ремонт). Определим месячную сумму амортизации на полное восстановление: 1530 руб. 00 коп. (стоимость станка) × 4,8% : 100% : 12 мес. = 6 руб. 12 коп., и дневную: 6 руб. 12 коп.:27 дней = 23 коп. Далее определим месячную сумму амортизации на частичное восстановление (капитальный ремонт): 1530 руб. 00 коп. × 5,6% : : 100% : 12 мес. = 7 руб. 14 коп., и дневную 7 руб. 14 коп. : 27 дней = 26 коп. Полученные результаты заносим в таблицу.

Затем нам следует отразить в денежном выражении износ малоценных и быстроизнашивающихся предметов. В государственных предприятиях этот износ (кроме предметов стоимостью до 2 рублей, при выдаче они полностью списываются) на затратах производства обычно отражается в два этапа: половина стоимости — при начале эксплуатации, вторая половина — при ликвидации за непригодностью.

Кооператоры же поступили следующим образом. Определили примерный срок эксплуатации каждого предмета (инструмента) и произвели следующий расчет. Разделили стоимость отдельно взятого предмета на примерный срок эксплуатации (в месяцах), затем на количество рабочих дней в месяце и нашли искомую сумму износа, которая представляет собой часть затрат на производство за один рабочий день.

Предположим, по всем инструментам она составила 30 копеек за один рабочий день. Отразим это в таблице.

Пример подобного расчета: молоток стоимостью два рубля служит год. Выполнив простые арифметические действия: 2 руб. 00 коп.: 12 мес.: 27 дней, найдем, что на затраты одного дня приходится износ в десятых долях копейки. Конечно же, отражать в затратах такую сумму не стоит, просто принимаем износ в размере одной копейки. После элементарного подсчета ус-

КООПЕРАТИВЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ (Пресс-выпуск Госкомстата СССР)
(на 1.VI.87 г.)

	Число кооперативов, единиц	Численность работающих, человек	Начисленный в мае фонд оплаты труда, тыс. рублей	Объем реализованной продукции за май, тыс. рублей
СССР	580	4067	580,3	3581,2
РСФСР	288	1685	240,6	1387,9
Украинская ССР	66	455	66,7	499,8
Белорусская ССР	11	67	9,4	65,6
Узбекская ССР	84	854	99,0	658,0
Казахская ССР	27	199	29,0	197,0
Грузинская ССР	4	151	34,4	248,3
Азербайджанская ССР	8	47	6,1	97,3
Литовская ССР	15	76	13,7	83,1
Молдавская ССР	16	78	7,1	40,7
Латвийская ССР	6	38	4,0	10,0
Киргизская ССР	19	137	12,7	77,0
Таджикская ССР	16	97	10,5	67,1
Армянская ССР	9	103	23,7	102,6
Туркменская ССР	3	18	12,8	9,3
Эстонская ССР	8	62	10,6	37,5

Из общего числа кооперативов 311 создано при государственных торгующих организациях, 269 — при потребительской кооперации с численностью работающих в них соответственно 2,4 и 1,7 тыс. человек.

тановим, что в течение восьми месяцев у нас накопятся два рубля для покупки нового молотка. Подобным образом определяется износ по каждому предмету. Достаточно сделать один раз такой расчет, и для каждого инструмента на все время его эксплуатации будет известна сумма износа, что опять-таки позволит определять реальные затраты на производство.

Все вышесказанное совет, а не указ. Во всем воля кооператоров. Но необходимость знания механизма затрат вряд ли кто станет отрицать.

Следующая строка в нашей таблице — прочие расходы. Здесь отразим уплату госпошлины — расходы в сумме 20 рублей. Но при этом возникает вопрос: относить ли сразу всю сумму целиком на затраты производства или фиксировать ее частями? Давайте разберемся в этом.

Благодаря госпошлине получено регистрационное удостоверение — своеобразная «метрика» рождения кооператива «Сохранность». Сколько продлится его трудовая жизнь, трудно сказать, но надеемся, что достаточно долго. А уплата госпошлины — это единовременные затраты. Следовательно, не совсем будет правильно относить сразу всю сумму на расходы. Задача в общем-то заключается в том, чтобы как можно равномернее распределить затраты на выпускаемую продукцию, не допуская искажения истинной «цены», которую заплатили кооператоры за свои крышки. С другой стороны, не следует и сильно мельчить, фиксируя доли копеек, и тем самым осложнять себе жизнь, не получая никакой пользы от такой точности.

В этой связи вспомним высказывание Норберта Винера, который иронически отозвался о бухгалтерской точности: «Бухгалтер же делает расчеты с точностью до цента, и он будет работать так до судного дня... Быть точным до последнего цента — это было делом его (бухгалтера.— Ред.) совести, и он просто не мог понять, что физические величины измеряются не в центах, а по скользящей шкале, в которой то, что является центом в одной задаче, может оказаться долларом в другой. В частности, когда ему нужно было вычислить малую разность между двумя большими числами, он никак не мог уразуметь, что эти большие числа должны быть измерены с гораздо большей точностью, чем та точность, с которой мы можем определить их разность» (Н. Винер. «Я — математик», с. 236).

Правда, при доходности предприятия в сотни рублей такие малые суммы, которыми мы здесь оперируем, лучше списать сразу, хотя бы и в ущерб точности.

Наши же кооператоры решили исходить из годового распределения расходов, связанных с уплатой пошлины, и получили, что затраты, связанные с ней, в расчете на месяц составят 1 руб. 67 коп. (20 руб. 00 коп.: 12 месяцев), на один же рабочий день придется 6 коп. (1 руб. 67 коп.: 27 дней). Отразим эти результаты в таблице.

И последняя строка. Кооператоры в свое время получили ссуду в размере 3000 рублей. Предположим, что за пользование этой суммой следует уплатить 2 процента, или 60 рублей в год. Сумма платы за месяц составит 5 рублей, за один рабочий день — 19 копеек.

А теперь суммируем затраты кооператоров за один день работы. Как видим, они составили 2 руб. 99 коп. Себестоимость одной крышки равна 0,66 коп. (2 руб. 99 коп.: 450 шт.). Какой же будет ее продажная цена? Известно, что в магазине крышки продаются по 3 копейки за штуку, но там они с резиновыми прокладками, которых у «Сохранности» пока нет. Правда, имеется договоренность с другим кооперативом на приобретение резиновых прокладок. Значит, появятся еще расходы, которые увеличат себестоимость. Но в условиях дефицита, когда крышки можно продать и по 4 копейки за штуку, можно условно принять стоимость крышки без прокладки в размере 3 копеек.

Тогда с одной крышки доход составит 2,34 копейки, а 450 штук, которые сделаны за день, принесут доход на двоих, равный 10 рублям 53 копейкам (450 шт. х 2,34 коп.).

На первый взгляд приличный приработок. Но надо учесть, что могут возникнуть новые затраты, например, установка телефона, газовой плиты, охранной и противопожарной сигнализации, покупка канцтоваров, какого-либо хозяйственного инвентаря и т. д. И это приведет к росту себестоимости крышек. Придется увеличить продажные цены. Но тогда можно потерять покупателя, более того, наверняка появятся конкуренты, у которых цены окажутся ниже. Значит, потребуется повысить производительность своего труда, то есть за одно и то же время производить больше крышек, чем прежде. Может быть, придется пересмотреть и расходы.

Словом, надо постоянно анализировать состояние своих дел, что невозможно без учета всех хозяйственных действий. Если же предстоят значительные затраты, то советуем составить своего рода смету об ожидаемых расходах и доходах. Кстати, к смете с большим уважением относились даже в стародавние времена. Глава «Домостроя» «Како жити человеку смечая свой живот» содержит такие указания по этому поводу: «А во своем во всяком обиходе, и в лавочном, и во всяком товаре, и в казне, и в полатах или в дворовом во всяком запасе, или в деревенском, или в рукоделии, и в приходе и в расходе, и в займах и долгах, всегда себе смечать: и потому живешь, и обиход держишь; по приходу и расход. ...А случится у кого какая ссуда взять, или свое дать: ... и все то исчести, и сместити и записати; — и кто емлет, и кто дает».

Так что надо всегда считать, как это делал, например, создатель «политической арифметики» — статистики (термин появился в конце XVIII в.) английский ученый-экономист Уильям Петти, у которого девизом были слова: «Первое, что необходимо сделать,— это подсчитать...».

РОКОТ ЗАБЫТЫХ БУРЬ

(СТАТЬЯ ПЯТАЯ — ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ)

Шесть лет назад на страницах журнала «Наука и жизнь» появилась первая из серии статей «Рокот забытых бурь» (см. «Наука и жизнь» № 10, 1981; № 9, 1984; №№ 8 и 9, 1987). Заглавием для этих публикаций по истории русского климата авторы взяли слова из стихотворного цикла А. Блока «Кармен».

Тысячелетняя летопись необычных природных явлений (X—XIX века), составленная авторами, действительно донесла до нас грозный и неугасающий рокот природы, показала, что климат менялся и меняется во все века. Анализ тысячелетнего свода позволяет говорить о некоторых закономерностях в проявлении метеорологических экстремальных явлений. Обращение к истории природы в широких хронологических рамках открывает новые пути к разработке прогнозов климата будущего.

Доктор физико-математических наук Е. БОРИСЕНКОВ, директор Главной геофизической обсерватории имени А. И. Воейкова и доктор исторических наук В. ПАСЕЦКИЙ (г. Ленинград).

Русские летописцы не только прилежно отмечали необычайные природные явления, свидетелями которых они были, но и серьезно интересовались климатом прошлого. Об этом свидетельствуют «Русские хронографы», составляющие два фолианта — 22 тома «Полного собрания русских летописей» и многие другие документы. Древние русские художники украсили «Лицевой свод» тысячами уникальных миниатюр, из которых сотни сюжетов посвящены явлениям природы: тут и всемирный потоп, и землетрясения, нашествия вредителей, бури и ураганы.

В рукописном отделе Государственной библиотеки имени В. И. Ленина в фонде 37 — рукописей Т. Ф. Большакова хранится дело 15 «Житие Николая Чудотворца» и «Отрывок из летописного свода последней четверти XVI века». Этот отрывок полностью посвящен Всемирному потопу. На миниатюрах изображено великое наводнение, Ноев ковчег, высадка Ноя на землю и его жизнь на обретенной земле...

В опубликованных статьях мы почти не касались необычайных природных явлений первого тысячелетия, хотя в летописях немало природоведческих заметок, относящихся к этому далекому времени.

Русские летописцы в своих эпических произведениях отметили, что в первом тысячелетии нашей эры были часты засухи, исключительно холодные зимы, катастрофические разливы рек, нередки беспросветные летние дожди и ранние холода.

В 9 году чрезвычайно высоко поднялась вода в реке Тибр. Рим залило водой, люди разъезжали по улицам города в лодках. Подобное явление повторилось в 15, 36, 51, 69, 70, 97 годах. В первом веке отмечены лишь две засухи в Западной Европе (в 70 и 71 годах). В 34 году, как записано в «Русском хронографе», «бысть глад велик по всей Вселенной», а в 79 году — извержение Везувия: «Огонь великий изыде яко попалити прилежащие страны и грады».

Во втором веке тоже было много лет с повышенной увлажненностью. В начале следующего столетия — в 205 году,— согласно «Русскому хронографу»,— повсеместный неурожай. В 208 году в Риме был великий голод. Голодали не только страны Западной Европы, но и Эфиопия. Причиной тому, вероятно, была необычайно суровая зима. Через три года, по свидетельству того же «Русского хронографа», отмечено необычайное природное явление, которое сопровождалось эпидемией: «...из земля бо и из моря и из рек и из озер ветром нужным изиосимо дыхание смрадно... и от сего тяжкие и неисцелные болезни... погибель человеком...»

Дошло до нас свидетельство о том, что зима 355 года на территории южной России

(Скифии) была чрезвычайно суровой. Снег покрыл землю слоем в 7 локтей. Морозы так лютовали, что вино в сосудах замерзало. Холода в Европе повторились через 11 лет. Рейн замерз, и лед был столь толст и крепок, что по нему переходили колонны войск. Суровая зима выдалась и в 370 году, вслед за которой стояло знойное сухое лето. Катастрофически повлияли на урожай в Западной Европе засухи во второй половине пятого столетия, когда от бездождия засыхали деревья и виноградники, а реки обмелели, пруды и ручьи высохли.

Между 364—375 годами произошло необычайной силы землетрясение в Средиземноморье. В «Русском хронографе» записано: «Бысть трус велик в Александрии, возвреся море ис предел и потопи 50 тысящ человек. И кораблем мнозем, водою отнесенном, на суши обрестися, многия же корабли погрузи и островы Критские и Ахийские и Вретанийския и Афракийские погибоша. Морю искипевшу на сто стадий, Андрианская пучина и Вийская разступишася и явися суша. И мнози корабли на суше сташа и паки въсплыша, и град некий Финикийский весь паде и округ его веси, також и другий град в Елиспонте, Геврий нарицаем, и многи пропасти по местам быша, яко страха ради в горах человеком пребывати».

Отмечена летописцами и засуха 438 года, когда по небу 40 дней ходили пыльные тучи и огненные облака. Затем начались необычайные дожди, которые состояли из вулканического пепла. «И паде на земли и на кущных стрехах вящще пяди и позже вся прозябающая на земли. И потом во много время дождем едва смыся от земля таковый прах».

На рубеже четвертого и пятого столетий на Византию обрушились лютые холода. Все Черное море замерзло.

Начало шестого столетия ознаменовалось «великим мором» в Византии в течение июля и августа 510 года. Этим же летом, по данным «Русского хронографа», наблюдались «громы велицы и молния, попаляще человека». Тогда же страшное бедствие — землетрясение: «трус велик по всем вселенной, яко всему миру внезапу пастис». Отмечены приливные волны, затопившие побережье. В Византии, Аравии, Междуречье, Палестине, Антиохии они нанесли сильные разрушения, погибли «мнози человецы и скоти». По словам летописца, «земля разоришася, и многи земли и гради разоришася, яко не познавати их».

В шестом столетии отмечено шесть чрезвычайно холодных зим. Птицы замерзали на лету (508, 524, 548, 554 годы).

Лето 586 года в Западной Европе стояло такое холодное и дождливое, что напоминало зиму. В Италии в это время реки затопили поля, и люди считали, что наступил новый потоп.

Затем наступил период засух. Лето в 591, 593, 594, 598 годах стояло необычайно знойным. То же самое повторилось и в начале седьмого века, в 606 и 607 годах. «Бысть

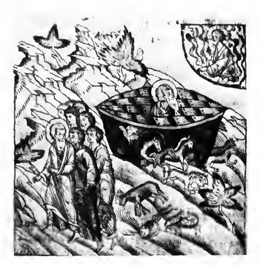


Необычайные природные явления — бури на море, землетрясения, небесные затмения и другие отражены на многих миниатюрах «Жития Николая Чудотворца» (Рукописный отдел Государственной библиотеки им. В. И. Ленина, фонд 37, д. 15).

Шторм на море.

Землетрясение.





Тема «Всемирный потоп» многократно привлекала внимание русских летописцев. До нас дошли десятки миниатюр древних художников с изображением этого необычайного природного явления. Здесь вы видите миниатюру из отрывка «Лицевого свода». (Рукописный отдел Государственной библиотеки им. В. И. Ленина, фонд 37, д. 15, л. 247). Высадка Ноя на обретенную землю.



Стихийные бедствия отражены на многих миниатюрах Радзивиловской летописи, хранящихся в Рукописном отделе Библиотеки АН СССР, в том числе солнечные и лунные затмения, засухи, эпидемии, землетрясения.

На этой миниатюре изображено нашествие сарачин в 1095 году.

тогда,— отмечено в «Русском хронографе»,— глад крепок и мор велик. Солнце омрачися и одожди вместо дождя пепл».

Несколькими строками ниже в «Русском хронографе» дано описание шторма на Черном море у стен Царьграда: «И убо дохну ветр свиреподыханием и буря воздвиже превращения многомутная и вси погрязоша. Яко слово, в воде моретей и от сего просыпашася». Бесчисленные корабли и лодки врагов, в том числе скифов таврических, были разметаны и разбиты у византийских берегов. Это случилось в 626 году во время похода царя Ираклия в Персию.

Страшнейший голод обрушился на Европу в 717 и в 718 годах. Голод охватил и юг России, и Балканы, и Малую Азию.

Число экстремальных природных явлений, зарегистрированных в русских исторических источниках X—XIX веков. В графу «Всего за тысячелетие» внесены некоторые данные по европейским и ближневосточным странам.

В восьмом веке было немало жестоких зим. В Царьграде 100 дней лежал снег. В 739 году замерзал Босфор, в 716 году снега завалили Европу, в 763—764 годах Черное море и Дарданеллы покрылись слоем льда в 75 сантиметров толщиной. В мае 787 года в Европе стояли холода, шел снег, птицы замерзали на лету и падали на землю.

Пожалуй, одной из самых жестоких зим для юга России и Византии была зима 742 года. Вот как она охарактеризована в «Русском хронографе». «И зима бысть люта: Понтьское море померзе на 30 локоть, а снег паде на нем 20 локоть, и бысть море равной и землею, и человецы и скоту хожаху верху его и зверие с человеки хожаху без вреда. Февраля же месяца на многи кры лед той разломался, и было яко горы».

В восьмом веке необычайная засуха стояла в конце 30-х годов, сухие годы следовали один за другим. Страдал от бездождия не только юго-восток Европы, но и северные и западные земли. В 761 году в Чехии за 8 месяцев не выпало ни одной капли дождя. Засушливое лето привело к неурожаю. Бездождие и зной отмечены в 764, 767, 772, 776 годах, а сведений о дождливых периодах и холодной погоде в летние и весенние сезоны почти нет. Вероятно, это был один из признаков наступления малого европейского оптимума.

О климатических экстремальных явлениях X—XIX веков рассказано в предыдущих статьях.

Итак, какие основные выводы можно сделать на основании собранной нами более чем тысячелетней летописи необычайных природных явлений (свод открывается 742 годом и заканчивается 1914 годом).

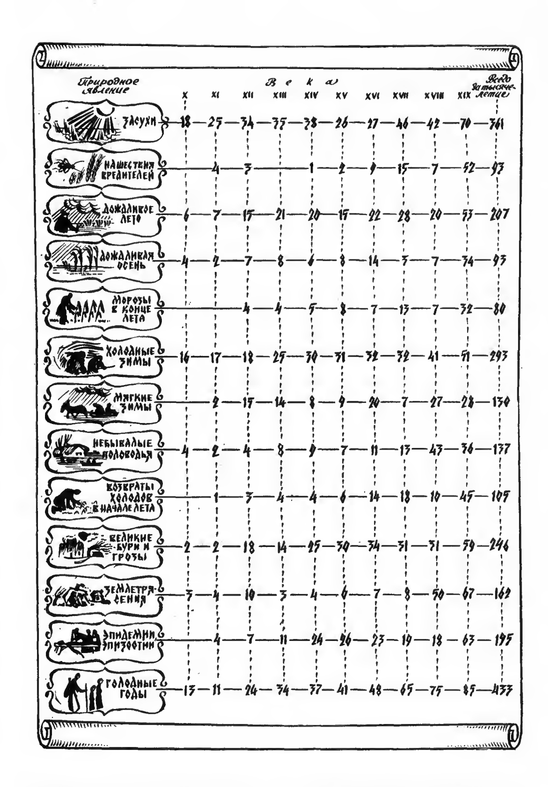
В этот исторический период Европа пережила три климатические эпохи:

— малый климатический оптимум, приходящийся примерно на VIII—XII века;

— малый ледниковый период, который охватывает XIII—XVIII века;

— современное потепление, черты которого начали проявляться в первой половине XIX века и которое продолжается по сей день. С наступлением эпохи современного потепления произошло повышение среднегодовой температуры, что было отмечено еще К. С. Веселовским. Число необычайно холодных зим уменьшилось почти в два раза, на что обращал внимание А. И. Воейков.

Русские исторические источники, которые легли в основу нашего исследования, дают многочисленные сведения о климатических экстремальных явлениях во всех трех эпохах. Нами проанализированы дан-



Природное явление	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	Всего за тысячелетие
Засухи	18	25	34	35	38	26	27	46	42	70	361
Нашествия вредителей		4	3		1	2	9	15	7	52	93
Дождливое лето	6	7	15	21	20	15	22	28	20	53	207
Дождливая осень	4	2	7	8	6	8	14	3	7	34	93
Морозы в конце лета			4	4	5	8	7	13	7	32	80
Холодные зимы	16	17	18	25	30	31	32	32	41	51	293
Мягкие зимы		2	15	14	8	9	20	7	27	28	130
Небывалые половодья	4	2	4	8	9	7	11	13	43	36	137
Возвраты холодов в начале лета		1	3	4	4	6	14	18	10	45	105
Великие бури и грозы	2	2	18	14	25	30	34	31	31	59	246
Землетрясения	3	4	10	3	4	6	7	8	50	67	162
Эпидемии, эпизоотии		4	7	11	24	26	23	19	18	63	195
Голодные годы	13	11	24	34	37	41	48	65	75	85	433

ные более чем о 350 засухах, 200 дождливых летних сезонах, 300 необычайно холодных зимах, 200 возвратах холодов, 185 эпидемиях, 160 землетрясениях, 350 голодных годах в России или 430 голодных годах в Европе.

Как свидетельствует историческая информация, климат европейской части России на протяжении последнего тысячелетия значительно изменялся. В отдельные периоды эти изменения были ярко выраженными, резкими, продолжительными, чрезвычайно интен-

сивными, наносили большой ущерб экономике как отдельных русских земель, так и Руси в целом.

Судя по летописям, климат Древней Руси в период европейского малого климатического оптимума был сравнительно теплым. Русское сельское хозяйство в IX, X и XI веках страдало главным образом от засух. Именно засухам («Слово о вёдре») был посвящен первый дошедший до нас метеорологический трактат, созданный в Киеве в середине XI века. На X и XI века приходится максимум потепления в Европе. Возможно, в тот период новгородцы открыли Новую Землю, совершив в 1032 году поход к Железным воротам, расположенным в юго-западной части острова.

В эпоху европейского климатического оптимума русские, возможно, открыли не только Новую Землю, но и Грумант (Шпицберген). Русские освоили северные берега России от Нордкапа до Оби, широко развернули промыслы в полярных морях, включая воды и берега Новой Земли и Шпицбергена. Продвижение поморов на Север объясняется, конечно, прежде всего социально-экономическими факторами. Однако не исключено и определенное влияние климатических условий. А они, насколько можно судить по скудной информации, наиболее благоприятными в русской Арктике были в XIV—XV веках. В эти века, судя по тому, как располагались русские становища на северных и северо-восточных пределах Груманта, его берега были более доступны судам, чем даже в наши дни.

Малый климатический оптимум, который, по-видимому, охватил большую часть северного полушария, не следует идеализировать и представлять, что на протяжении всей этой эпохи климатические условия были постоянно благоприятными. Как свидетельствуют материалы летописей, на Русской равнине и в первой, и во второй половине малого оптимума случалось, и нередко, что один за другим следовали годы с очень трудными климатическими условиями, это влекло за собой экономические и социальные последствия.

Начиная с XII века увеличилась внутрисезонная изменчивость климата, что явилось предвестником малого ледникового периода (переход к нему на Руси наметился в первую треть XII века).

Именно в это время возросло число таких экстремальных природных явлений, как продолжительные холодные зимы, затяжные дожди в летние сезоны, возвраты холодов в начале лета или раннее наступление морозов в конце лета — начале осени. Такие условия нередко приводили к гибели урожая и голоду.

Для большей части Западной Европы максимум потепления пришелся на первую половину XIII века. На Руси в первую треть этого столетия возросло число экстремальных природных явлений, что повлекло за собой голод, эпидемии, гибель значительной части населения. Так, за несколько лет до начала монголо-татарского нашествия (1230—1231 годы) некоторые русские города, например, Смоленск, почти полностью вымерли. Новгород Великий меньше других городов пострадал от голода, потому что туда заморские купцы подвезли хлеб. Может быть, именно поэтому монголо-татарские полчища не рискнули напасть на Новгород.

В XI—XIII веках на фоне преобладания засушливой теплой погоды все чаще и чаще проявляются метеорологические экстремумы, свидетельствующие об ухудшении климатических условий.

Похолодание климата не происходило постепенно год от года. Оно выражалось в увеличении числа необычайных природных явлений, в усилении межсезонной изменчивости, в появлении групп лет с особо опасными метеорологическими явлениями.

Особенно ярко черты малого ледникового периода проявились в начале XIV века, когда и Русь, и Западная Европа в летние месяцы страдали от переувлажненности, а зимой от необычайных холодов. Замерзало Адриатическое море. Весной и летом наблюдались частые возвраты холодов.

В конце столетия средние годовые температуры в странах Европы заметно понизились. Увеличилось число холодных зим.

Выводы, полученные на основе анализа русских летописей, в основном согласуются с выводами зарубежных климатологов о том, что 1400—1500 годы были периодом наибольшей изменчивости климата в Европе. Именно на этот период приходится один из самых продолжительных голодов на Руси (1420—1422). Во второй половине XV века уменьшилось и число экстремальных природных явлений, и число тяжелых голодных лет.

Западноевропейские хронисты и русские летописцы отметили резкое похолодание климата в конце XVI века. Максимум оледенения в горах Западной Европы пришелся примерно на 1600 год. В России в это время наступил почти десятилетний период с необычайно дождливыми летними сезонами, с ранними морозами и снегами. Именно на эти годы приходился массовый «великий годуновский голод». Началось с того, что лето 1601 года было необычайно дождливое. В июле и августе ударили морозы, а в сентябре выпал снег. В 1602 году мороз в самом начале лета погубил яровые и всходы овощей. Бедствие повторилось и в 1603 году — в начале лета снова был мороз, а затем — жара. И в 1604 году летний мороз «побил жито». Чрезвычайно опасные метеорологические явления в эти годы достигали необычайной концентрации.

Сведения, почерпнутые в русских летописях, подтверждаются выводами западноевропейских ученых о том, что зимние температуры с середины XV до конца XVII века были значительно ниже, чем те, которые отмечались в последующие 250 лет. Действительно, в этот период число холодных зим возросло, и в летописях появились свидетельства о том, что реки и озера вымерзли, и в них погибло все живое.

В XVIII веке отмечено 40 чрезвычайно хо-

Катастрофические засухи, наводнения, подобные потопу, ураганы, волны цунами, сели и снежные лавины — обо всех этих необычных природных явлениях в наше время, особенно в последнее десятилетие, газеты, радио, телевидение сообщают довольно часто. Многим стало казаться, что эти чрезвычайные природные явления — особенность лишь наших дней. Анализ исторических документов за прошедшее тысячелетие убедительно показал, что это вовсе не так.

На фотографии — последствия селевого потока, недавно обрушившегося на город Понсе, на южном берегу острова Пуэрто-Рико. Около двухсот жилых домов оказались погребенными под толстым слоем мокрой земли.



лодных зим, из них 11 захватили и Западную Европу. Особо опасные группировки необычайных природных явлений пришлись на 1721—1724, 1732—1736, 1747—1750, 1757—1759, 1766—1767, 1780—1781 и 1785—1789 годы.

Анализ природоведческих записей русских исторических источников показывает, что XVIII век при сравнении его с предшествующими столетиями первенствует по количеству пришедшихся на него экстремальных климатических явлений. Вероятно, в этом и заключались особенности климата последних десятилетий так называемого малого ледникового периода.

В 1786 году в России была введена просуществовавшая до начала XX века Служба эстафетных сообщений о погоде, видах на урожай и ценах на хлеб. Организация такой службы свидетельствует о высоком уровне русской естественнонаучной и экономической мысли, о стремлении найти пути к уменьшению тяжелых экономических последствий необычайных явлений погоды, прежде всего от засух, дождей, весенне-летних холодов, поздних заморозков и ранних морозов. Дошедший до нас комплекс природоведческих сообщений исключительно важен не только для изучения истории климата, но и истории природы вообще.

Вероятно, еще большее значение для изучения климата имела предложенная и введенная М. В. Ломоносовым система корреспондентов, которые с мест сообщали Академии наук, ведомствам, журналам и газетам сведения о необычайных природных явлениях и вели регулярно инструментальные метеорологические наблюдения. Большой вклад в это дело внесли Главная физическая обсерватория, Русское географическое общество, Министерство народного просвещения, морское и другие ведомства.

Примечательно, что в России в XIX веке начали вести статистический учет необычайных природных явлений, того экономического ущерба, который они наносили, гибели людей от «разрушительных сил природы». Подобной статистики в те времена, как нам представляется, не велось ни в одной стране мира.

Во второй половине XIX века явственно проявились черты потепления климата. Не только увеличилось общее число мягких зим, но и значительно меньше стало жестоких морозов. А. И. Воейков отметил, что во второй половине XIX века число очень холодных дней по сравнению с первой половиной XIX и второй половиной XVIII веков «уменьшилось на 50 процентов». По его словам, это свидетельствовало о том, что «теплый период начался уже давно».

Продолжится ли он? Этот вопрос стали задавать, когда наступил целый ряд жестоких зим в начале 90-х годов. Даже заговорили о новом ледниковом периоде.

На вторую половину XIX века приходится 35 засух. И дело не только в большом числе, а в их интенсивности. Продолжительные по времени и обширные по охватываемой ими территории засухи в 60—70-е и 90-е годы привели к целому ряду тяжелых голодовок.

Анализ комплекса природоведческих записей, относящихся ко всей территории России от Балтийского моря до Тихого океана, показывает, что было бы неправильно строить выводы как о потеплении, так и о похолодании климата только на основе осредненных метеорологических сведений. Мы придерживаемся той точки зрения, что метеорологические явления экстремального характера, отмеченные историками на значительной территории Европы, как правило, вызывали перестройку циркуляции атмосферы в масштабах всего полушария.

Русские исторические источники в разные периоды с разной полнотой освещали данные о погодных наблюдениях на территории европейской части России. Так, в X—XI веках природоведческие записи относятся главным образом к территориям Украины, Белоруссии, Суздальской земли. Позднее во времена монголо-татарского нашествия на Киевские земли эти области остаются почти вне поля зрения летописцев.

Начиная с XVII века русские исторические источники освещают события, в том числе и необычайные природные явления, почти на всей территории России, включая Сибирь, Дальний Восток и западнорусские земли. Особенно возрос поток информации в XIX веке, когда в состав Русского государства вошли Новороссийский край, Грузия, Бессарабия, Северный Кавказ.

В истории климата нашей эры в целом заметно выделяются засушливые периоды.

Особо повышенная засушливость проявляется через каждые 300 лет и приходится, как правило, на 60-е или 70-е годы столетия.

В западной литературе сложился некий штамп, по которому принято считать, что экстремальные природные явления помогали русским войскам начиная с X века одерживать большие и малые победы над своими противниками. Это неверно. Необычайные метеорологические условия десятки раз со времен Аскольда (866 год) мешали успеху русских военных походов и много раз помогали нашим врагам, как, например, в годы монголо-татарского нашествия и в годы польско-шведской интервенции в начале XVII века, когда в руках оккупантов оказались Москва и Новгород, а Россия была отрезана от выхода в Балтийское море.

Недавно в западных и северо-восточных районах европейской части нашей страны провели дендрохронологические исследования торфяников. Это дало довольно полную картину природных изменений на протяжении нескольких веков. Сопоставление данных о климате за целое тысячелетие, полученных из исторических источников, с данными дендрохронологических исследований показало, что они сходны между собой и объективно отражают периоды особо повышенной интенсивной экстремальности природных явлений как по отдельным регионам, так и на всей европейской части России.

Таким образом, выводы об изменениях климата, полученные из исторических источников, как это уже не раз было раньше, подтвердились естественнонаучными исследованиями.

Со второй половины XIX века наряду с визуальными наблюдениями за необычайными явлениями природы широкое распространение получают инструментальные измерения. Сведения о погодных данных в ведомства посылали местные наблюдатели природы. Обобщением и тщательным анализом собранного материала занимались такие корифеи русской климатологии, как Веселовский, Воейков, Срезневский. По инициативе Воейкова в «Метеорологическом вестнике» с 1891 года ежемесячно, как некогда в «Журнале МВД», публиковалась хроника погоды с сообщениями корреспондентов из различных мест России от Варшавы до Владивостока, от Тифлиса и Одессы до Архангельска и Верхоянска. (Полные списки этих корреспондентов ежегодно публиковались в журнале.)

Богатейшая природоведческая информация, собранная в XIX веке, заслуживает дальнейшего тщательного изучения.

Анализ экстремальных метеорологических явлений прошлых веков дает основание говорить о том, что наблюдаемые в наши дни довольно многочисленные стихийные бедствия не являются чем-то исключительным. Подобные экстремальные явления были как в далеком, так и в недавнем прошлом. То, что мы узнаем о климате минувших веков,— всего лишь эхо забытых бурь, но оно напоминает нам о необходимости изучать историю природы не на малых отрезках времени, а на столетиях, тысячелетиях, десятках тысячелетий.

●

Редкая неделя проходит без того, чтобы наши газеты, радио, телевидение не передали сообщение о разбушевавшейся погодной стихии в нашей стране или за рубежом.

Сильнейшая буря с градом пронеслась в июле нынешнего года над Молдавией. Особенно пострадали Ниспоренский и Унгенский районы. Градины, достигавшие размера голубиного яйца, побили виноградники, овощи в огородах, нанесли большой ущерб садам, где к этому времени уже почти созрел урожай яблок и груш. Государственная комиссия определила, что ущерб от стихии достигает 7 миллионов рублей.

Несколько раз за нынешнее лето удары стихии обрушивались на Узбекистан. Сильнейший град в Наманганской области всего за 20 минут превратил в беспорядочное месиво сотни гектаров хлопковых и овощных плантаций.

В Касансайском районе (Азербайджан) интенсивное таяние снегов в горах и ливневые дожди вызвали могучий сель. Под его ударами пострадало более 5000 жилых домов и производственных построек. Сель повредил около 1900 гектаров сельскохозяйственных угодий.

Уровень рек Тутгучай и Тертерчай местами превысил обычный на 5—6 метров. Разрушены дороги, снесены мосты, линии связи и электропередачи. Пострадали люди, разметало отары овец.

Небывалый, невыносимый зной стоял около двух недель летом нынешнего года в Греции, столбик термометра не опускался ниже 43° С. От перегрева погибло почти 900 человек. В стране было введено чрезвычайное положение, передавались призывы к населению соблюдать спокойствие, рекомендации пить подсоленную воду, чтобы не обезвоживать организм.

В это же время на юге Франции и на острове Корсика бушевали лесные пожары. Лишь в одном из департаментов огнем было охвачено более 900 гектаров леса. Сильный ветер, скорость которого порой достигала 100 километров в час, способствовал быстрому распространению огня.

Ряд районов Ирана жестоко пострадал от совершенно небывалого для этих мест наводнения, вызванного мощными ливнями. По различным данным, погибло от 500 до 1000 человек, много раненых и пропавших без вести. Хозяйству страны нанесен большой экономический ущерб.

Почти каждое подобное сообщение сопровождается эпитетами: «небывалое», «неслыханное», «невиданное», «старожилы такого не помнят»... Старожилы, может быть, и не помнят, но летопись, документы прошлых веков говорят о том, что такое бывало и раньше. При этом человек был менее защищенным от натиска стихийных бед, и они в большинстве своем оборачивались массовым голодом, эпидемиями, мором скота. Рокот бурь, доносящийся к нам из далеких веков, не утихает и ныне.

КОГДА ВКЛЮЧАЕТСЯ РИТМ?

Вопрос, вынесенный в заголовок, отнюдь не праздный. Об этом спорят ученые: одни считают, что биоритмы возникают еще до рождения, у эмбриона, другие — в момент рождения, третьи — после. Результаты недавних исследований, о которых мы рассказываем, многое проясняют в этом вопросе, в частности то обстоятельство, что ритмы различных функций организма возникают в разные периоды его жизни.

Наиболее очевидным проявлением наших биологических ритмов, без всякого сомнения, являются чередования бодрствования и сна. Фактически большая часть наших физических, физиологических и психических отправлений, если не все, ритмичны в пределах суток— это циркадианная (околосуточная) ритмичность.

Все эти ритмы управляются биологическими «часами», которые иначе называются водителем ритма (пейсмекером) или осциллятором. Это группы нервных клеток, которые по сигналу извне ускоряют или замедляют течение ритма. В настоящее время признано, что млекопитающие не обладают едиными биологическими часами, но имеют их несколько; расположены они по большей части в центральной нервной системе. Однако ведущую роль среди них отдают так называемому надхиазматическому ядру гипоталамуса — нейроэндокринного образования, расположенного в основании головного мозга. Гипоталамус контролирует многочисленные околосуточные ритмы жизненных процессов — температуры тела, сердечных сокращений, кровообращения, дыхания, эндокринной секреции и т. п.

Все они должны работать непрерывно «под страхом» поломки всего организма. Большинство из них настроено на суточный цикл, однако фактически их период не всегда точно соответствует 24 часам, и для человека, по большей части, составляет около 25 часов. Чтобы настроить свои биологические часы, человек и животные (бессознательно) используют периодические световые сигналы (рассвет, сумерки), которые позволяют им синхронизировать свои внутренние ритмы с ритмами окружающей среды. В качестве этих сигналов, называемых синхронизаторами или датчиками времени, используются чередование дня и ночи, шума и тишины, жары и холода и т. д. У взрослого человека преобладающим синхронизатором является чередование активности и отдыха, обусловленное регламентацией нашей жизни в обществе.

А как обстоит дело у новорожденного и у эмбриона? Существуют ли у них биологические ритмы? И если да, то как они запускаются в действие? Каким образом настраиваются при отсутствии временных и других индикаторов, исходящих от окружающей среды? Исследователи в экспериментах убедились, что фактически развитие ритмичности, присущей взрослому организму, начинается еще на эмбриональной стадии. У человека большинство околосуточных ритмов формируется к концу третьей недели жизни.

Одиннадцать лет назад японский ученый Т. Дегучи продемонстрировал существование центральных биологических часов у маленьких крысят. Они проявляются еще до того, как проложен нервный путь, связывающий глаз и гипоталамус, еще до того, как вся возможная световая информация проникает в организм, и задолго до установления цикла сна—бодрствования и появления гормональных ритмов. Можно констатировать, что фермент шишковидной железы начинает управлять околосуточным ритмом активности в возрасте четырех суток; эти ритмы у крысенка и его матери совершенно синхронны, если только малыши не выросли в полной темноте, то есть без датчиков времени. Т. Дегучи пришел к выводу, что биологические часы, включающиеся перед четвертыми сутками жизни, синхронизируются организмом матери.

Вдохновленные этими данными, другие ученые начали искать точный момент, когда включаются биологические часы. С помощью меченых радиоактивных изотопов они получили доказательство существования околосуточного ритма обмена веществ в клетках гипоталамуса эмбриона и установили, что ритмичность начинает отчетливо проявляться за трое суток до рождения, то есть немедленно после образования нервных структур.

Впоследствии исследователи изменяли длительность освещенности и темноты, вплоть до полного «перевода» ночи в день и наоборот, и заметили, что ритмы плода всегда оставались синхронизированными с ритмами матери, а у той они были синхронизированы с окружающей средой. Всячески изменяя условия опыта, ученые неизменно убеждались, что ритмы эмбриона в точности повторяют ритмы матери, и в то же время они полностью не совпадают с ритмами окружающей среды. Это доказало, что эмбрионы перенимают ритмы матери, а не включают их самостоятельно.

Сразу же после рождения мать продолжает «навязывать» свой ритм новорожденным. Если мать заменить «кормилицей», имеющей иной ритм активности и отдыха, то ритмы новорожденных начинают синхронизироваться с ритмами кормилицы. Роль матери (или взрослой особи, заменяющей ее) как преобладающего синхронизатора не исче-

зает и после первой недели жизни.

В Индии недавно провели подобную работу, но в несколько ином плане. Авторы изучали поведение мышат во время периода активности и отдыха. Для того чтобы исключить влияние светового синхронизатора, половину мышат держали в постоянной темноте, а другую половину — на постоянном свету. В этих условиях присутствие или отсутствие матери является стимулятором ритма активности мышат: в отсутствие матери мышата ведут себя активно и, наоборот, отдыхают, когда она с ними рядом. Материнское присутствие у них ассоциируется с днем, то есть с часами отдыха для «ночных» животных, а ее отсутствие — с ночью, когда они активны. Эта ритмичность контактов с матерью, без сомнения, подготавливает малышей к дальнейшему вступлению в естественную для них среду вне гнезда.

Американский ученый Ф. Дэвис предложил модель созревания биологических ритмов у животных. По его мнению, на первом этапе этого созревания, во время периода внутриутробного развития, будут запускаться центральные биологические часы, связанные именно с гипоталамусом. На втором этапе нервные волокна, исходящие от надхиазматического ядра, устанавливают нервные связи со всем организмом в целом, таким образом, может начать проявляться околосуточная ритмичность. Кроме того, в появлении биологических ритмов различных функций существует определенная хронологическая последовательность. У крыс порядок их появления следующий:

— первым ритмизируется отношение к пище;

— затем активность шишковидной железы;

— активность гипофиза и эндокринных желез;

— общая спонтанная активность;

— цикл бодрствование — сон.

Последующие наблюдения показали, что даже в одном и том же органе ритмы различных функций не проявляются в одно и то же время. Есть основания предполагать, что и у человека также околосуточные ритмы устанавливаются в определенном порядке, начиная с группы тактильных ощущений (электрическая сопротивляемость кожи) в течение первой недели жизни, затем включаются группы акустических и зрительных ощущений. Ритмы бодрствования — сна устанавливаются через несколько недель жизни, с огромными различиями индивидуального характера. На это различие между отдельными индивидуумами указывают результаты нескольких исследований, и его могут легко подтвердить все молодые родители относительно своих грудных детей.

Но вот вопрос: может ли человек, пересекший на самолете несколько часовых поясов, замедлить ход своих внутренних биологических часов, чувствовать себя вполне свежим и способным вести деловую беседу, не стараясь сдержать зевок! Может ли рабочий легко адаптироваться к ночной смене, переведя свои внутренние часы на 10 часов вперед! Недавно американские исследователи в экспериментах на животных доказали, что транквилизатор бензодиазепин, часто используемый в качестве снотворного, может помочь «перевести» биологические часы.

Исследователи отметили, что в зависимости от времени приема бензодиазепина можно или перевести вперед, или отвести назад биологические часы, то есть сдвинуть во времени фазы биоритма. Причем это относится не только к ритму сон — бодрствование, но и к другим биологическим параметрам. Так, если после длительного воздушного путешествия (скажем, Париж—Нью-Йорк) нормальный сон восстанавливается за 2—3 дня, то восстановление синхронности других ритмов, в частности выработки гормонов, требует 2—3 недели. И это может иметь серьезные последствия. Ночная работа, неизбежная в современной индустрии, часто плохо переносится именно тогда, когда на заводе остается лишь несколько человек у пульта управления. И ранним утром бдительность притупляется. Не случайно самые крупные аварии на атомных станциях происходили ночью: в 4 часа утра 26 марта 1979 года в Пенсильвании, в 1 час 35 минут 26 апреля 1986 года в Чернобыле.

У всех животных, включая и человека, существуют временные колебания различных функций, не только сна и бодрствования, но и температуры тела, которая достигает максимума в середине дня и минимума к полуночи, гормональных секреций, сердечного ритма. На суточный ритм этих функций накладывается недельный, месячный, сезонный.

У человека суточный ритм контролируется определенным участком центральной нервной системы — надхиазматическим ядром гипоталамуса. С помощью нервных соединений оно напрямую связано с глазами, что дает возможность получать информацию о чередовании дня и ночи и согласовывать внутренние биологические часы с окружением. (То, что этот ритм составляет часть генетического наследия живых существ, подтверждено сделанным совсем недавно открытием гена, который контролирует ритм у мух.)

Американские исследователи в течение двух недель регистрировали ритм активности у хомяков, содержащихся в строгом суточном режиме — 14 часов на свету, 10 часов в темноте. Затем их расселили по отдельным клеткам. Там находилось колесо, в котором хомяки могли бегать и движение которого автоматически записывалось — так измерялись периоды активности животных. Затем условия их жизни были изменены: одни были помещены в

клетки, где свет и темнота сменялись через 24 часа, а другие всегда были в темноте. Хотя они и были таким образом изолированы от окружающей среды, суточные ритмы и циклы активности поддерживались с прежней регулярностью.

Тогда исследователи стали вводить животным бензодиазепин. Некоторым животным лекарство было введено в начале их периода активности, другим 3 или 6 часов спустя и так далее. Конечно, можно было ожидать, что такая обработка вызовет нарушения суточного ритма. Неожиданным оказалась точность и регулярность, с которой момент инъекции определял изменение цикла — у всех хомяков. Так, инъекция бензодиазепина, сделанная 6 или 9 часов спустя после начала цикла активности, независимо от того, находились ли хомяки на свету или в темноте, приближала начало периода активности примерно на час раньше предвидимого. Но если инъекция делалась между 12 и 24 часами после начала предыдущего цикла активности, то следующий цикл начинался почти настолько же позже.

Есть основания думать, что бензодиазепин действует прямо на надхиазматическое ядро гипоталамуса, так как он стимулирует один из нейропередатчиков, а недавние работы показывают, что нейроны, содержащие этот особый нейропередатчик, сконцентрированы как раз в надхиазматическом ядре, где и помещаются наши биологические часы.

Конечно, в хронобиологическую оркестровку организма включаются и другие системы и структуры. Поэтому секреция большей части гормонов подчиняется циклическим колебаниям. Это очень важно в терапии, так как организм может поразному реагировать на лекарство в зависимости от того, когда его вводят.

Наиболее изученный период биологических колебаний — это суточный. Но некоторые функции подчиняются ритмам более коротким, внутрисуточным, или более длинным — месячным или годовым. Например, нейрогормоны гипоталамуса имеют «выбросы» околочасовые. У животных хорошо известны годовые и сезонные циклы воспроизведения, линьки, миграции, спячки.

Таковы результаты научных исследований. Но они не убеждают сторонников широко распространившейся гипотезы «трех ритмов» человека, запускаемых якобы в момент его рождения и тем самым предопределенных на всю жизнь.

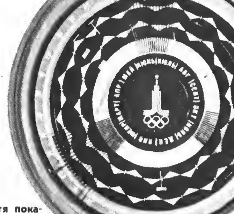
Различные фирмы выпускают номограммы, таблицы и даже часы с компьютером, позволяющим человеку быстро определять положение трех его биоритмов на данный день.

Вот часы японской фирмы Альба. На нижнем экране устанавливается дата рождения, и тотчас же на дисплее биоритмов начинают мигать шесть квадратиков, показывающих критические дни для владельца (переход нулевой линии). Выше экранов даны три синусоиды (нулевая точка — день рождения) с периодами 23, 28 и 33 суток, характеризующие состояние физическое (работоспособность, энергия), эмоциональное (настроение, реакция) и интеллектуальное (сообразительность, память).

На фото показано по состоянию на апрель (4-й месяц) 1 числа 1986 года: физический ритм — 20-е сутки цикла, эмоциональный — 22-е, интеллектуальный — 8-е (горизонтальные линии на верхнем экране).

На фото внизу: отечественный механический счетчик биоритмов, выпущенный в Ленинграде.





Необходимо заметить, что хотя показанные здесь приборы позволяют рассчитывать три биоритма, но, конечно, не могут служить доказательством их существования.

ШАХМАТНЫЙ ДЕТЕКТИВ

Марк ГОРДЕЕВ (Ленинград).

Старыми чужнми делами Глеб заниматься не любнл. В иих обычио уже ие было азарта понска, смирилнсь с неудачей потерпевшие, ничего не помнят подозреваемые, не хотят давать показаиия свндетели...

Но жизнь иногда подбрасывала и такие дела. Резолюция шефа иа последием листе дела была шаблоиной: «Тов. Горин Г. М. Составьте плаи. Доложите 29 декабря».

По опыту Глеб зиал, что такая резолюцня означала: дело я ие читал, и ты особеиио времени иа него ие трать. Составь бумаги, какие требуются иа случай проверки...

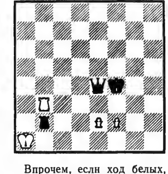
В деле уже были и плаиы, и справки об их выполиеиии. Не было только ни подозреваемого, ни намека иа то, где его искать.

Фабула дела оказалась простой. 21 мая 1986 года иеизвестный через незапертое окно проник в дом некоей Мосиной Валентины Сергеевны. В шкафу под бельем вор нашел 400 рублей. Взял только деньги, больше ничего. Никаких следов иа месте происшествия найдено ие было, да и осматрнвалось оно, видимо, поверхностно и торопливо. Преступника никто ие вндел.

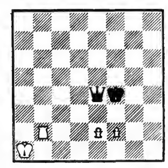
Медленно листал Глеб унылые справки, протоколы, объясиеиия, запросы н ответы иа иих... Выиул из большого конверта, приклееииого к внутренней стороне обложкн, сиимкн места пронсшествия. Среди скучных бумаг фотографии выглядели солидно и иарядио. Вот комната, откуда были украдены деньгн. Приоткрытое окио, злополучный шкаф, тахта, за нею — низенькнй столик, на котором лежит шахматная доска с фигурами. Снимок был отличный. Доска н фигуры—как на ладони.

Какой шахматист ие удержится, чтобы потратить иесколько минут, расставить фигуры, подумать и изучить позицию, так неожиданио подвернувшуюся ему! А оперативный уполиомочеииый уголовиого розыска Глеб Горин был сильным шахматистом.

Позиция сначала показалась нелепой, каким-то случайным набором фигур.



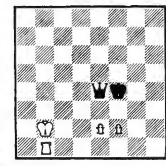
Впрочем, если ход белых, а иного явно ие могло быть из-за мата белому королю иа поле b1, то у них после 1. Л : b2, наверное, еще есть шансы иа ничью.



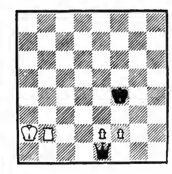
«Интересно, а есть лн у черных выигрыш?» — думал Глеб.

Хотя шахматы, по-вндимому, не нмели отношения к делу, позиция заинтересовала Глеба. Дома он увлекся ее аналнзом. Сначала рассматрнвал шахи с a4 и h1, но во многих вариантах белым удавалось построить крепость. Наконец, как ему показалось, Глеб нашел простой путь реализации перевеса:

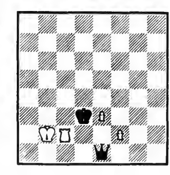
1... Фh1+ 2. Лb1 Фa8+ 3. Крb2 Фe4.



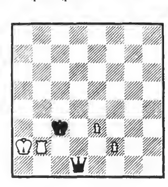
Белые теряют пешки и проигрывают. Но они могли защищаться лучше: **2. Кра2** (вместо 2. Лb1). Правда, следует **2... Фe1!**



Черные контролируют поле b4 и нападают на пешку. У белых два способа защиты: 3. e3+ или 3. f3. Попробуем **3. e3+** Тогда **3... Крe4 4. Лc2 Крd3 5. Крb2...**

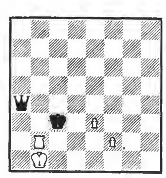


5... Фb4+ 6. Крс1 Фа3+ 7. Крb1 Фb3+ 8. Лb2 Фd1+ 9. Кра2 Крс3.



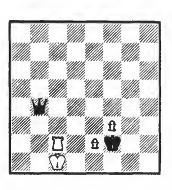
Белые проигрывают. В случае **10. f4 Фd5+ 11. Крb1 Фе4+ 12. Кра2 Фе6+** гибнут их пешки. При отступлении ладьи на поле b8 (на других полях она гибнет от двойного удара ферзя), черные могут выбирать между уничтожением пешек или продолжением атаки. Например, **10. Лb8 Фd5+ 11. Крb1 Фf5+ 12. Кра2 Фf7+ 13. Крb1 Фh7+ 14. Кра2 Фа7+.** Или **11. Кра1 Фd6! 12. Лс8+ Крb3** и от угроз 13... Фd1 или Фа3 защит нет.

В этом варианте белые могли попробовать и другой путь, а именно **5. Лb2** (вместо 5. Крb2). Однако это их не спасало: **5... Фd1 6. Лb3+ Крс4 7. Лb2 Фа4+ 8. Крb1 Крс3.**

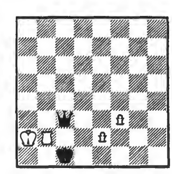


Позиция аналогична предыдущей. Белые пешки гибнут.

Остается рассмотреть другой ход: 3. f3. После очевидного **3... Кре3 4. Лс2** сказывается недоступность поля d3. Тогда, как это часто бывает в окончаниях, черный король идет в обход. **4... Крf2 5. Крb2 Фb4+ 6. Крс1.**



Черный король продолжает наступление **6... Кре1 7. Лb2 Фс3+ 8. Крb1 Крd1 9. Кра2 Крс1.**



Теперь отступления ладьи невозможны. Например, **10. Лb8 Фd2+ 11. Кра3 (b3) Фd6+ (b2+).** После же **10. Лb1+Крс2** белым мешают их собственные пешки. Без них после 11. Лс1+ был бы пат.

Просидев полночи за шахматами, утром на работе Глеб обнаружил, что ни на шаг не продвинулся к цели: установлению личности преступника. Между прочим, не написал и ни строчки нового плана...

Выигрывают черные или белые спасаются, какое это имеет значение для дела? Впрочем... Ведь кто-то играл в шахматы. Но кто? В бумагах своего предшественника ответа на этот вопрос Глеб не нашел. Мосина жила в своем доме одна. Муж частенько напивался, и она прогнала его примерно за год до этой кражи. Он уехал из городка и больше не появлялся. Зять с дочкой и двумя сыновьями, ее внуками, жили отдельно. Внуки часто бывали у бабушки. Может быть, мальчишки играли в шахматы?

Глеб позвонил в бухгалтерию ремонтно-механического завода, где работала пострадавшая. Оказалось, уже полгода, как ушла на пенсию. Дома ее тоже не было. Со слов соседки, уехала в Ленинград за покупками. Глеб оставил повестку, что вызывает Мосину к себе по старому делу о краже денег.

— Нашли вора? — поинтересовалась соседка.

— Пока нет,— ответил Глеб.

Возвращаясь домой, он ощущал какую-то тревогу. Что-то беспокоило его. Дома снова уселся за шахматную доску. Решил начать с самого начала... В тот самый момент, когда Нина выключила телевизор и потребовала, чтобы он сегодня лег спать нормально, Глеб вскочил, обнял и расцеловал жену.

— Нашел! Понял! Все понял!

Потерпевшая пришла ровно в девять. Она отказалась снять пальто, села на стул, расстегнула верхнюю пуговицу, сняла платок и неуверенно сказала:

— Да уж бог с ними, с теми деньгами.

— Валентина Сергеевна, вы играете в шахматы? — неожиданно спросил Глеб.

— Что вы, я и названия фигур не все знаю...

— А кто же баловался шахматами в тот день?— И он придвинул к ней фотографию комнаты в день обнаружения кражи.

— Может, внуки играли,— не глядя на фотографию и отводя глаза, сказала женщина.

— Нет, Валентина Сергеевна, не внуки играли в шахматы. Это кто-то один сидел за доской и решал шахматную задачу. Кто бы это мог быть? — спросил Глеб. Спросил так, как будто ответ на этот вопрос он знал, оставалось только услышать подтверждение из ее уст.

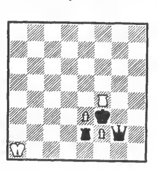
Женщина молчала и, отвернувшись, смотрела в окно.

Глеб достал из стола шахматы, расставил фигуры и сказал:

— Это очень ннтересиая задача. Хотя вы н ие играете в шахматы, я вам все же покажу, как она решается.

Конечио, Глеб показывал решеине не столько для Мосниой, сколько для самого себя.

— Вот так: ходят тут первыми черные. **1. Фg2 e3+ 2. Kpf3 Лb4 3. Лe2 Лf4×.** Кооператнвиый мат в 3 хода. Очень красиво!



Женщина посмотрела на шахматы, перевела взгляд иа Глеба:

— Что уж там... Давио хотела прийти, так ие вызывалн. Думала, дело давио закрылн... Муж это мой бывший задачу решал и в доме был... И деньгн взял... Сперва думала, вор был, а уж после, когда милицня уехала, увидела шахматы. Поняла, что ои заннмался... Любил задачн решать... Так вот нх н оставил, вроде как запнску...

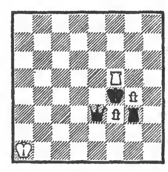
— Где же ваш муж сейчас?

— Где-то на Севере. Третьего дня получила открытку. Прощення проснт... Да уж вы прекратнте дело, пожалуйста. Я н заявлеиие напншу. Да простнте меня, дуру старую, что сразу ие пришла, задачу вам задала.

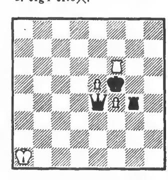
Женщниа, которой предстояло самой решнть нелегкую житейскую задачу, горестно вздохиула.

Вечером Глеб рассказывал Нине:

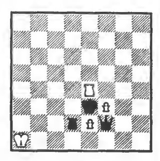
— Поннмаешь, когда догадался, что это задача на кооперативный мат, и нашел решение, то понял, что кражу совершил кто-то свой... А задача очень трудиая. Я раньше такие ие любнл и не решал. Правила необычные: обе стороны, белые н черные, стараются дать мат чериому королю. Потом, когда решил, стал рыться в кннгах н нашел, что это задача болгарского шахматного композитора Петко Петкова. И имеет оиа, кроме основиого, еще три варнаита. Еслн передвннуть пешку e2 на g4, то решенне такое: **1. Фe3 f3 2. Лg2 Лb5 3. Лg3 Лf5×.**



Еслн же пешку e2 поставнть на e5, то новое решенне: **1. Kpf5 f4 2. Лg2 Лb6 3. Лg4 Лf6×.**



Накоиец, еслн ферзя переместнть иа поле b6, то получается четвертый мат: **1. Лd2 f3 2. Фf2 Лb4+ 3. Kpe3 Лe4×.**



Только увндев букет нз четырех матов, я понял красоту задачн. Не только этой, но и задач такого тнпа вообще.

ОСТОРОЖНО:

Доктор медицинских наук, лауреат Государственной премии СССР В. ПРОЗОРОВСКИЙ (г. Ленинград).

2 февраля 1987 года Мнннстерство здравоохраиеиия СССР по рекомендацни Фармакологического комнтета прниял оважное решение: «...запретнть нспользованне борной кислоты в качестве антнсептического средства у детей, в том числе у новорождеииых, а также у женщин в период беремениости н лактации в связи с ее ннзкой активностью н высокой токсичностью». И далее: «...нсключнть бориую кислоту из состава «Аптечкн матерн н ребенка».

Многнм такое решение покажется неожиданным н странным. Как же так? Борная кислота нспокон веков счнталась самым что ни иа есть безвредным средством. Поэтому, собствеино говоря, ее и стали применять у новорожденных. И вдруг?! Совсем не вдруг, а давно пора. Кстатн, толчком к такому решенню послужила статья в «Науке н жнзнн», № 5, 1983 г.

О низкой активиости борной кнслоты было нзвестно всегда. Чтобы убедиться в этом, достаточно открыть любой учебннк, любой справочннк по лекарствеииым средствам хоть XIX века, хоть самый новейший. Рекомендуемая для прнмеиення концентрацня растворов н мазей составляет 2—10 процентов. Но в такнх концентрациях протнвомикробное действне оказывает н обыкновенная поваренная соль. Об этом знает каждый, кто видел, как засаливают огурцы.

Собствеино говоря, токснчиость борной кнслоты тоже не новость. Не случайно же нспользоваиие